Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima

POR ENVIARSE INMEDIATAMENTE

Tomo 34, carátula e índices.
Tomo 35, índice.
Tomo 36, ~~entregas 2-3 y 4 a~~ índice. 1920
(Ya publicados: índices y carátulas de los t. 28 a 33).

EN PRENSA

Tomo 37, Indice general de los 36 tomos.
Tomo 38, por publicarse. 1921

BOLETIN

DE LA

Sociedad Geográfica de Lima



SUMARIO

TOMO XXXIX—1922

Pgs. 81 a 170

LIMA-PERU

ABRIL DE 1923.

Observación.—Ni la Sociedad Geográfica de Lima ni la Comisión de publicaciones, se responsabilisan de las apreciaciones o referencias sustentadas por los autores de los artículos que inserta este Boletín.

Suscripciones.—Se reciben en las principales librerías de Lima; y en el depósito, casa Gil.

Precio.—Está publicación sale a la luz cada trimestre. Cada número Lp. 0.2.50 Año adelantado Lp. 0.8.00.

Avisos.—Para los precios consultar a la Administración del Boletín.

Bibliografía.—De las obras geográficas que se remitan en doble ejemplar, se dará cuenta en la respectiva sección.

Socios.—Tienen derecho a recibir las publicaciones de la sociedad; y son colaboradores natos del Boletín.

Colaboradores.—Tienen opción a solicitar 25 ejemplares del trabajo del que son autores.

Reclamos.—Para todo lo relativo al Boletín, a la siguiente dirección:

Sociedad Geográfica de Lima

PERU (Am. del Sur) **LIMA**

COMISION DEL BOLETIN

LOCAL Y ADMINISTRACION:

Calle de Estudios **Apartado postal 1176**

TELEFONO 556

Boletín de la Sociedad Geográfica

TOMO XXXIX LIMA-PERU 1922: 3°—4°

VIAJES Y EXPLORACIONES

PROVINCIA DE LUYA

(Con croquis)

Miraflores, a 28 de enero de 1922.

A la Dirección de la Sociedad Geográfica de Lima.

Muy señores mios:

Me es grato ofrecerles un croquis geográfico del terreno entre los ríos Marañón, Utcubamba y Jumete, en la provincia de Luya, en el norte del departamento de Amazonas. Es el resultado de una excursión, que hice en el año pasado, (desde el 30 de julio hasta el 18 de agosto) en compañía del Padre Hankammer, sacerdote alemán y actualmente profesor del Colegio Nacional de San Juan de Chachapoyas; colegio que se halla bajo mi dirección.

Los instrumentos científicos que llevábamos eran: dos brújulas pequeñas, una larga vista simple de turista, un aneroide, un instrumento especial para medir la altura, un termómetro y un higrómetro; no teníamos armas, (ni revólveres). Una mula de carga bastaba para llevar nuestro equipaje, consistente en dos maletas fuertes de cuero; era guiada por un arriero a pié. Fué necesario hacer llevar fiambres desde Chachapoyas, porque durante todo el viaje no encontrábamos ni pan ni papas; leche una sola vez en Jahuanga. No había nevados, solamente observamos pájaros, sobre todo lori-

tos; una sola serpiente á la orilla del Marañón, de dos pies de tamaño. Según lo que dicen los indígenas, hay osos y tapires en las alturas.

No hemos observado ruinas ni otras antigüedades; tampoco minas. Cuanto a la población era bastante densa, en el valle rico y hermoso del Jumete; también a la orilla izquierda del Utcubamba y en un grupo de aldeas hacia el sur (Lamud, Luya, Colcamar, etc.), pero las orillas del Marañón al norte del Jumete son más pobladas; Yamón y Cumba pueden llamarse aldeas moribundas; los habitantes parecen demacrados y débiles por falta de alimentación conveniente, parece por su culpa propia, pues que el suelo tiene la misma buena calidad como las comarcas del sur. Los productos de esas comarcas son sobre todo café al sur y cacao al norte; los dos en cantidades sobresalientes.

Respecto al tiempo y a la temperatura, hemos encontrado el máximun de calor (36° Celsius) en la quebrada entre las aldeas de Pitaya y San Bartolo (a las 3 de la tarde del 3 de agosto); otro, con 35° Celsius en la quebrada del Jumete, al SW de Ocalli. Lluvias nos sorprendieron por un día en Ocalli (entre Jumete y Marañón); otro día en Lumba, y una serie de días con mal tiempo al lado del Utcubamba, entre Jamalca y Chosgon. Generalmente el valle del Utcubamba se distingue por sus lluvias, casi durante el año entero; mientras ellas son raras a orillas del Marañón.

El croquis se hizo en el mismo viaje: sirviéndonos de cada punto de vista para confirmarlo y dibujarlo. Se han hecho jornadas cortas y a paso lento, debido a nuestras observaciones contínuas.

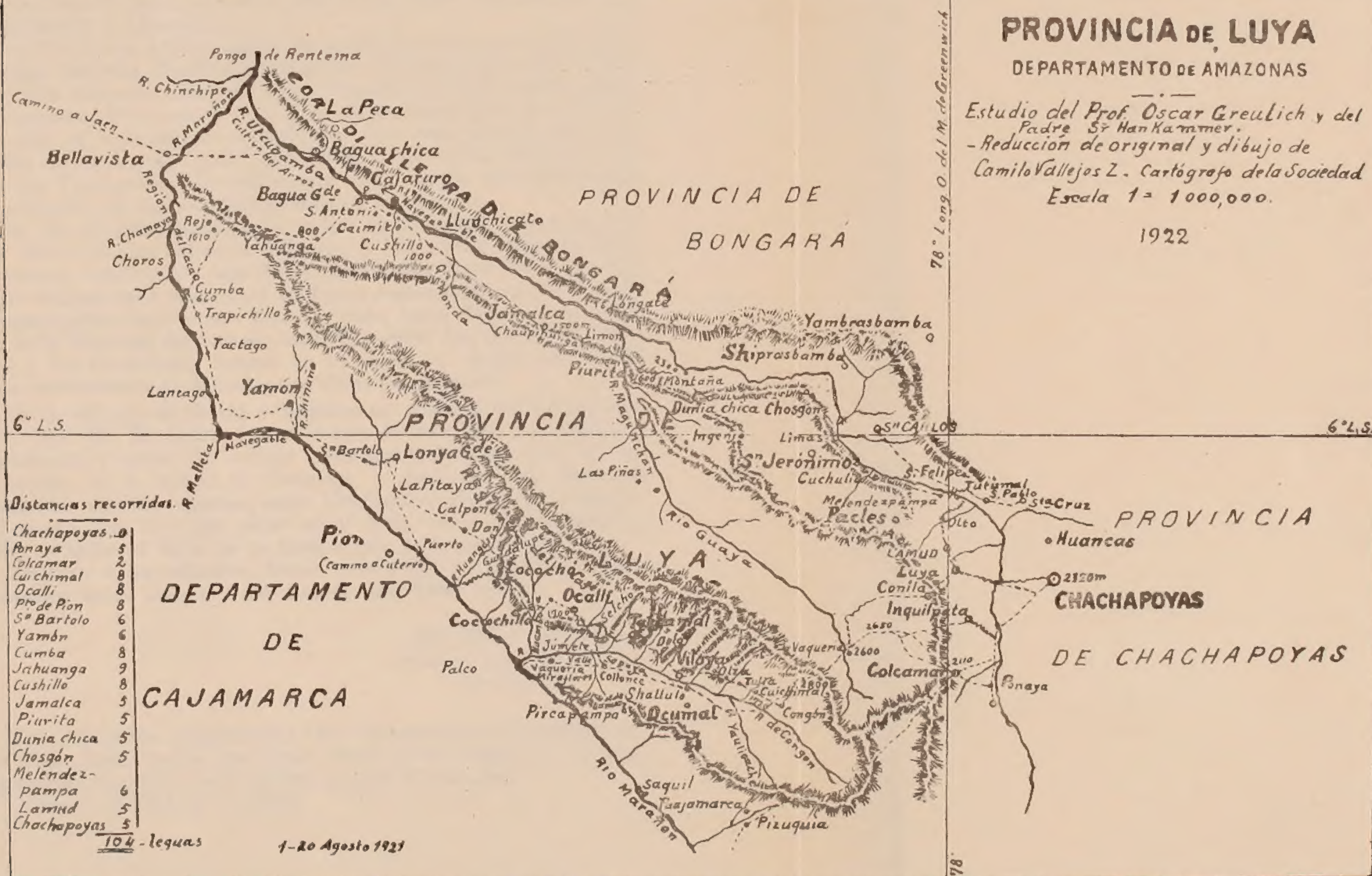
El valor del croquis consiste en la rectificación de varios errores del mapa Raimondi; lo que se comprueba comparando nuestra obra con el mapa mencionado.

Les suplico de pasar nuestras proposiciones al examen de una comisión de su Sociedad apreciada, y en caso de aprobación, de servirse de ellas para revisión de las hojas respectivas de Raimondi (1). En seguida llamo la atención de ustedes sobre los puntos más importantes:

No. 1.—El *Marañón* mismo entre Balsas y la embocadura del Utcubamba figura en el mapa de Raimondi como una línea casi recta con una curva corta antes de la embocadura del Utcubamba: en su dirección general del Sur-sureste hasta Norte-noreste.

En nuestro croquis se representa en la parte meridional en la dirección Sureste hacia Noroeste. Después, antes de la embocadura del río de Chamaya, cerca de la aldea de Jamón, el Marañón forma una curva fuerte y doble primero del Este al Oeste, después del Sur al Norte, esto es, casi un ángulo de 90 grados, y conserva esta dirección bastante lejos, pasando la embocadura del río de Chamaya. Entonces viene en dirección Sur Oeste hacia Noreste, cam-

(1) El Consejo Directivo de la Sociedad, acordó agradecer al Dr. Greulich su colaboración, y que se publique en el Boletín.


PROVINCIA DE LUYA
DEPARTAMENTO DE AMAZONAS
Estudio del Prof. Oscar Greulich y del Padre Sr Han Kammer.
- Reducción de original y dibujo de Camilo Vallejos Z. - Cartógrafo de la Sociedad
Escala 1 = 1 000,000.
1922
78° Long. O. del M. de Greenwich
6° L.S.
6° L.S.
78°
PROVINCIA DE BONGARÁ
PROVINCIA DE CHACHAPOYAS
DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
PROVINCIA DE LUYA
CORDILLERA DE BONGARÁ
Pongo de Rentema
R. Chinchipe
Camino a Jaen
R. Marañon
R. Utcubamba
Bellavista
La Peca
Baguachica
Cajaruro
Bagua Gde
S. Antonio
Caimito
Cushillo
Lluchicate
Jamalca
Chaupituisa
Limon
Longate
Yambrasbamba
Shiprasbamba
Piurita
Montaña
Dunia chica
Chosgon
Ingenio
Limas
Sn Carlos
Sn Jerónimo
Cuchulia
Felipe
Tutumal
Sn Pablo
Sta Cruz
Melendezpampa
Pacles
Olto
Lamud
Luya
Conila
Inquilpata
Huancas
2320m
CHACHAPOYAS
Colcamar
Ponaya
Vaqueria
Congón
R. de Congon
Ocumal
Pircapampa
Shallulo
Collonce
Palco
Cocochillo
Ocalli
Cocochó
Lonya Gde
Sn Bartolo
La Pitaya
Calpon
Puerto
Pion
(Camino a Cutervo)
Navegable
R. Malleta
R. Shimune
Yamón
Lantago
Tactago
Trapichillo
Cumba
Choros
R. Chamaya
Región del Cacao
Reje
Yahuanga
Las Piñas
Rio Guaya
Rio Marañon
Saquil
Tuajamarca
Pizuquia
Distancias recorridas.
Chachapoyas 0
Ponaya 5
Colcamar 2
Cuichimal 8
Ocalli 8
Pto de Pion 8
Sn Bartolo 6
Yamón 6
Cumba 8
Jahuanga 9
Cushillo 8
Jamalca 5
Piurita 5
Dunia chica 5
Chosgón 5
Melendez-pampa 6
Lamud 5
Chachapoyas 5
104 - leguas
1-20 Agosto 1921

biándola después hacia el Norte, después de haber recibido los ríos de Utcubamba y Chinchipe.

No. 2.—El río Jumete, según Raimondi tiene línea recta de Sur-este hacia Nor-este. Nuestras observaciones lo fijan más corto y desviado de la dirección mencionada en el sentido de Este-sureste, hacia Oeste-noroeste. Por corta distancia se dirije desde Este hacia Oeste, hasta casi su embocadura al Marañón. Por consecuencia esta boca se halla en la misma latitud geográfica de la aldea *Colcamar* (al borde del Utcubamba). Se comprende bien, cuanta diferencia causa esta alteración en la vista hidrográfica de la comarca.

No. 3.—El Utcubamba, en el mapa de Raimondi hace una sola curva débil entre las aldeas de Jerónimo y San Carlos, hacia la aldea de Jamalca, conservando una dirección Sur-este hacia Nor-oeste. En nuestro cróquis hace una curva en forma rectangular entre Chosgon y Ciprasbamba; corre desde Este al Oeste, hacia Piurita y después sigue en la dirección del Sur-este hacia Nor-oeste. Los dos ríos del Marañón y del Utcubamba forman en su unión un ángulo con líneas rectas, conservando el Marañón su dirección anterior.

No. 4.—El río de Guaya o Magunchan, afluente del Utcubamba por el lado del W. aparece en el mapa de Raimondi un riachuelo insignificante y corto. En verdad tiene sus fuentes no lejos de las del Jumete, en la latitud de Colcamar, y corre por una distancia considerable por las comarcas entre Utcubamba, Marañón y Jumete. La vaquería que hay que pasar en el viaje, entre Chachapoyas y Ocalli, se halla no lejos de la Guaya que hay que pasar.

Respecto a las altitudes, hemos conseguido su máximum entre las fuentes de la Guaya y del Jumete, con 2.800 metros.

Dr. Oscar Greulich,
Director del Colegio Nac. de
Chachapoyas.

Esta excursión complementa las exploraciones del señor profesor Weberbauer, quien pasó desde Ocalli por la Vaquería a Lámud, dirigiéndose después a San Carlos, al lago Pomacochas.

(Véase t. XXXI, p. 1, 1920).

ETIMOLOGIAS PERUANAS

Ocopa proviene de *ucupi,* voz de la lengua quechua que significa *adentro.*

Y no es que el lugar en donde está edificado el convento de *Propaganda Fide* de Santa Rosa de Ocopa, en el distrito de igual nombre en la provincia de Huancayo, se encuentre más o menos situado *dentro* de determinada ensenada o *quebrada* de aquellos parajes.

* * *

Los andinos llamaron *ucupi,* esto es *adentro,* las tierras que hoy denominamos "de montaña", situadas al pie de las estribaciones orientales de la cordillera de los Andes.

* * *

El *ucupi* andino fué, de consiguiente, el equivalente del *monte* español, de la *montaña* peruana, y del *Matto-Grosso,* o bosque mayor, de las brasileños.

* * *

Los Religiosos de *Propaganda Fide* que establecieron su *recolección* en el mencionado paraje de Santa Rosa de Ocopa, fueron, a la luz de tal razonamiento, los misioneros de *adentro,* esto es, de *tierras adentro,* cuyo ministerio tuvo por *teatro* la selva aborígen y las orillas de los ríos que llevan el tributo de sus aguas al magestuoso Amazonas.

De allí el nombre *ucupi* convertido en *Ocopa,* tratándose de aquella recolección.

* * *

Con el nombre de *ocopa* es conocido en la montaña peruana cierto potaje, en el que entran cecina y carnes de aves de cacería asadas sobre brasas, semicarbonizadas, molidas y reducidas a *masa,* condimentado con *maní* y *ají;* potaje sustancioso y de buen paladar con el que repone sus fuerzas el viajero de "*ucupi*", o sea el viajero *de la selva.*

* * *

En *Chocopa,* que es el nombre original del *maní* (el *cacahuete* de los españoles) entra también la *noción* de adentro, o de *montaña,* por tratarse, efectivamente, de un producto de tierras adentro, o sea de la región montañosa.

* * *

Por igual razón el oso es llamado *ucamari,* en el sentido de *animal de adentro, o sea de la selva.*

* * *

La voz *chunchu* que vemos repercutir en el nombre de Chunchusmayo, o Chanchamayo, designa al salvaje, al hombre primitivo, ajeno del concepto del *pudor,* que anda desnudo, en oposición al *guarayoc* o *guaraní,* el cual acostumbra a cubrir con *guara,* o ropa, las partes pudendas.

* * *

Chunchu proviene de *chunchuli,* tripa, intestino o cosa parecida.

En el caso presente, tiene el valor de *indios-tripas;* indios que dejan a descubierto el miembro viril.

* * *

La definición *chunchu* tiene, de consiguiente, el valor de indio bárbaro, indio primitivo, desnudo de ropa, y desde luego, de civilización.

* * *

Chunchulí, derivado de *chunchúlli,* es criollismo usado en el Perú, Bolivia y Chile, tratándose del *intestino grueso* de la vaca, el cual, frito y condimentado con ají, resulta bocado harto apetitoso.

* * *

En la *Relación del viaje a la montaña de Chanchamayo, llevado a cabo en 1876 por los padres Fray Valentín Arrieta y Fray Francisco de San José,* publicada en el tomo III del *Boletín del Instituto Histórico del Perú,* hallamos estampados los siguientes conceptos:

"Estos indios (los *campas*) de los valles de Chanchamayo y Pangoa no conocen la palabra *campa* que nosotros solemos aplicarles para distinguirlos de otros indios de la región amazónica a que pertenecen.

"Ellos se dán a si mismos el nombre de *Cumparia,* que es el de la reunión de tribus de que forman parte. En lo individual se dicen *atziri,* que en su idioma significa "nosotros *los hombres*".

* * *

Campa, raíz de *cumparia,* es voz quechua que se mantiene vigente en las siguientes designaciones geográficas de determinadas regiones del territorio peruano:

Combaya, nombre de *aillo* en los términos de Ilabaya, en el departamento de Tacna.

Combapata, nombre de lugar en el departamento del Cuzco.

Cumbi, nombre de un cerro de las inmediaciones de Cajamarca.

Locumba, en el departamento de Tacna.

* * *

En estos diferentes ejemplos, *cumbi*, *cumpi* y *cumba* tienen el valor de "*rodadero*", o sea de cumbre por cuyos costados escarpados los indios que en ellas se defienden hacen rodar *galgas* sobre los enemigos que intentan ofenderlos.

* * *

El *cumbi* de Locumba, en el que los Cumbayas de Cinto e Ilabaya se defienden de sus enemigos los *pescadores*, de estirpe camanchaca, que habitaban las caletas situadas al pie del morro de Sama, es conocido en nuestros días con el nombre de "*el castillo*".

El *cumbi* del Cuzco es conocido en nuestros días con los nombres de *Fortaleza* y *Rodadero*.

* * *

El cóndor tuvo *dos* nombres entre los antiguos peruanos, en los momentos en que el idioma quechua nacía del aimará en el proceso de su evolución histórica: el uno de *especie*, el otro de *variedad*.

* * *

Cuntur, convertido sucesivamente en *cunturi*, *cunduri*, *condori* y *cóndor*, fué el primero de tales nombres, y significó *ave de las nieves; ave que anida en los picachos nevados de la cordillera de los Andes*.

Ccumun-turi, padre de *cunturi*, procede del aimara: *Ccunu*: nieve, y *uta:* casa, que es como si dijéramos ave que tiene su casa o su nido en cumbres nevadas.

Se vé, por ello, que el término fué inventado por los aimaras, y que de ellos lo tomaron los quechuas al elaborar su propio idioma, admitiendo en el mismo cierta proporción de elementos aimaras, desde luego con posterioridad a los días de Tiahuanaco, que fueron de aimarismo puro y castizo.

* * *

Los términos *ccunu:* nieve, y *uta:* casa, ya dichos, acoplados en la forma de ccunuta, repercutieron en el nombre *Ccunuta-suyo* y Cuntisuyu, con que fué conocida una de las cuatro grandes provincias, *la en que nieva*, de que constó el imperio de los Incas, a la que en nuestros días damos el nombre de *puna*.

* * *

Ccunu, pronunciado, por vicio dialectal, como *cjunu* en la sierra que queda a espaldas de Lima, es madre del nombre geográfico

Junín, el cual tiene propiamente el valor de región de nieve o de puna.

* * *

La hembra del cóndor fué *condorchina* (china es "hembra" en quechua).

Condorchinoca, probable corrupción de *condor-china-uta* (casa de la hembra del cóndor) es el nombre de cierto lugar de la serranía que separa los departamentos de Cochabamba y Oruro en Bolivia.

* * *

Mallco, convertida en *manco,* fué el nombre *genérico* del cóndor y tuvo el valor de ave corredora, o ave que acostumbra correr cierto espacio de terreno para alzar el vuelo.

* * *

Mallco—explica Fray Honorio Mossi en su *Diccionario Quechua-Castellano,*—es el ave, grande, mediana o pequeña, que necesita correr "trechito a trecho" para volar.

* * *

Es lo que ocurre con el polluelo de la gallina, el cual necesita efectivamente correr un poco, batiendo las alas, para algo así como volar.

* * *

Mallco, según el mismo autor, fué opuesto a *allco;* voz que aplicada a cierta clase de animales, como ser el puma y el perro, tuvo el valor de corredor expedito, o perfecto corredor.

* * *

Mallco y manco, su corrupción, aplicados a ave, tuvieron el valor de ave corredora, y aplicados a *hombre,* el de hombre disfrazado de cóndor, que copió el modo de correr de esta ave.

* * *

Si entre las gentes de habla quechua del Perú y Bolivia el nombre genérico del cóndor acabó por ser supeditado por el nombre específico *cunturi,* cosa que de igual manera ocurrió con el nombre *paco,* no ocurrió tal cosa entre los *mapuches* de Chile, quienes los aprendieron en épocas remotas, de sus antiguos amos los Incas cuzqueños.

Entre los dichos mapuches de Chile *manco* continúa siendo el nombre corriente del cóndor; y *Manquiloff,* apellido cacical de la región araucana de Temuco, expresa *cóndor corredor,* o por analogía, hombre que copia las trazas del cóndor en determinados actos de la vida de su tribu.

* * *

Anca, cuya proveniencia de manco no cabe poner en duda, es el nombre genérico del águila entre los quechuas del Perú y Bolivia, y *manca* lo es de la *olla,* provista de picos y de asas que remedan el rostro y los muñones de las alas del ave.

* * *

Huamán agregado a *anca,* como en el caso del nombre geográfico *Huamanga,* fué el águila macho, y *mamani,* o águila madre, el águila hembra.

* * *

Huanani es verbo de la lengua quechua que significa *escarmentar, adquirir experiencia, desengañarse.*

* * *

Su participio *huanac,* padre de *huanaco* y guanaco, expresa "escarmentado".

* * *

En el caso por nosotros contemplado, *huanac,* o *guanaco* es el animal *escarmentado,* el cual, sometido alguna vez al rigor de la domesticación, huyó de ella *escarmentado.*

* * *

El guanaco fué, según esto, el animal silvestre e indómito por excelencia de la familia de los camélidos peruanos, del que el andino acabó por desentenderse por considerarlo irreductible.

* * *

Posible es que el nombre guanaco tuviese un orígen distinto, siempre dentro de la insinuada acepción de *escarmentado.*

* * *

Debemos pensar, filosóficamente, que ha debido haber un momento, en los comienzos de la historia de América, en que el hombre americano, en el proceso de sus migraciones de Oriente a Occidente, queremos decir de las orillas del Atlántico al macizo central de los Andes, al cruzar los bosques y praderas de un continente vírgen, desconocido para él, urgido por el hambre, hubo de apelar a esta o aquella especie vegetal, fruto, raíz o semilla, que halló a mano, para satisfacerla.

* * *

Su propio instinto *no* le dió luz suficiente para juzgar cual de dichos alimentos fuese benéfico y cual dañino, cual saludable y cual mortífero.

* * *

Nada más hacedero que en un trance de esta naturaleza, apelase a un instinto más seguro que el suyo propio, esto es al instinto

del guanaco, el animal *escarmentado* de las primeras edades de la creación, coetáneo de plantas, raíces, yerbas y frutos del continente en que vivió.

El guanaco *no* erraría.

De las yerbas, raíces y semillas de las que él comió, el hombre comería.

* * *

El *paco* es el "auchenia paco" de los naturalistas.

* * *

Si el *guanaco,* por escarmentado, fué rebelde a la domesticación, no ocurrió igual cosa con el *paco.*

* * *

Su nombre *original,* el cual ha debido correr parejas con huanaco, huicuña y huemúl, ha acabado por desaparecer entre las gentes de habla quechua del Perú y Bolivia supeditado por una serie de meros adjetivos calificativos aplicados a sus diferentes variedades, siendo del caso decir que *paco, alpaca, llama, machorro* y *machorra,* son simples *adjetivos calificativos,* o *apodos* del útil animal acerca del cual ha dejado escrito, lo siguiente el sabio ariqueño don Hipólito de Unánue:

"La divina providencia, que ha proporcionado a sus criaturas racionales, en todas las partes del mundo, los medios para subsistir y cumplir los trabajos a que las destinaba, dió al indio, habitante de los Andes, un dón precioso en el paco.

"Sus lanas lo visten, sus carnes lo alimentan; el guanaco y la tímida vicuña lo recrean y entretienen; la llama y la alpaca conducen con seguridad su haber por entre las angostas y ásperas sendas de la cordillera".

* * *

Según dicho autor, paco significa *rojizo* o *bermejo,* por ser este el color natural del vellón del animal.

* * *

Allpa es *tierra.*

Aplicada a paco, en la forma de *allpa-paco,* convertido en *alpaco,* significó *carnero de la tierra,* que fué el nombre que los españoles de la conquista acabaron por aplicar a la llama.

* * *

Llama—continúa Unánue—proviene de *llamcani:* trabajar.

Aplicada a paco significó carnero de trabajo, carnero de carga, o carnero empleado en menesteres de arriería.

* * *

Paco se llamó en Chile, desde los días del coloniaje, el guarda, policía o sereno, con motivo del recio gabán, confeccionado con

lana de paco, con que se cubrió aquel humilde servidor del público durante las frías noches del invierno.

Pacocha, fué la hembra del paco macho, o machorro.

* * *

Para resucitar el nombre que en su orígen tuvo el paco, relegado al olvido en el Perú y Bolivia en la forma que acabamos de decir, nos hemos visto obligados a acudir, entre otras cosas, a la lengua araucana, o con más precisión a aquel tanto de la lengua quechua que permanece involucrada en la lengua araucana.

* * *

Dicho nombre fué *hueqque*, el cual vemos repercutir en sus derivados *hueqquña* (vicuña), y *hueqqmul* (huemúl).

* * *

Chili hueqque es el nombre quechua-araucano del paco y de la llama en el sentido de *carnero de tierras chiris, chilis*, o *frías*, o sea carnero no propiamente de los llanos de Arauco sino de la cordillera de los Andes.

* * *

Si *hueqque*, es el carnero ordinario, de estatura normal, hueqqueuña, *huicuña* o *vicuña*, es el animal menor de la especie, cuya menor estatura o alzada lo presenta como una simple *cría* del paco.

* * *

Uña es cría, en quechua.

* * *

Hueqquey es, en quechua, derramar lágrimas, o llorar, y *hueqquec*, el que derrama lágrimas, se lamenta o llora.

Aplicado a paco en la forma de hueqquec, que conservan los araucanos, expresa animal domesticado cuyo balido semeja un quejido, pero que, gimiendo y todo, se aviene a servir al hombre, a diferencia del guanaco, el gran escarmentado que no aceptó los rigores de la domesticación.

* * *

Oso es *ucumari*, en quechua, en el sentido de animal de selvas *adentro*, originario de la montaña.

* * *

Hemos dicho que para los quechuas *ucu* fué *adentro*, y *ucupi*, literalmente, *en adentro*, la montaña amazónica.

* * *

El ucumari fué, de consiguiente, el animal propiamente de la montaña; el animal propiamente silvestre.

* * *

Se ha dicho, sin aducir las pruebas de tal aserto, que el *ratón* fué animal desconocido de los antiguos peruanos, a pesar de que diferentes especies de roedores forman parte de la fauna peruana.

* * *

Se ha dicho, en particular, que la nave de Alonso de Camargo, último vestigio de la expedición de cuatro naves costeada por el obispo de Palencia, don Gutiérre de Vargas, surta en derrota en la rada de Chilca en 1535, fué la que trajo ratones al Perú.

* * *

Por ello—se ha seguido diciendo—el ratón fué llamado *ucucha* u *ococha*, en el sentido de *animal venido por mar*.

* * *

Entendemos que esta afirmación, como otras tantas, carece de fundamento.

* * *

Para nosotros una cosa es *ucucha*, nombre clásico del ratón, cuya raíz es *ucu*, concordante con *ucupi* y *ucumari*, y otra cosa es *ococha*; una cosa es *mamacocha*, nombre con que los antiguos peruanos conocieron al mar océano, y otra cosa *cocha*, con que conocieron a todo simple charco o laguna.

* * *

La raíz *ucu* que consideramos en *ucucha*, nos da a entender que este último nombre tuvo que ver, de igual manera, con el adverbio de lugar *ucu*, en el sentido de animal que vive *dentro* de tierra.

* * *

La culebra, bajo sus diferentes denominaciones de *machahuay*, *amaru* y *catari* representó un papel importante en el folklore andino.

* * *

Una de las ramas costeñas de la familia aimara, colonizadora del territorio de Carumas, a espaldas de Moquegua, adoptó a la culebra por *totem*, o sea por cabeza imaginaria de su linaje.

Sus indios diéronse el nombre de *Cataris*, y el valle por ellos habitado se llamó *valle de la Cataria*.

* * *

Si hemos de juzgar por el nombre de una de las "canchas" más famosas del Cuzco histórico, la *Amaru-cancha*, nombre que traducido significó *cancha* o patio de las serpientes, estas últimas representaron el papel de *guardas* de dicho recinto, en cuyo interior santuario, inaccesible al profano, estuvieron reunidas las momias tutelares de uno de los cuatro aillos clásicos, fundadores de la ciudad imperial.

* * *

El nombre ya dicho de *machahuay* correspondió propiamente al *boa constrictor* de los naturalistas, y provino, según creemos, de machani "*emborrachar*" o hipnotizar a sus víctimas con el poder magnético de la mirada.

* * *

Amaru fué, probablemente, el nombre genérico de la sierpe.

* * *

La raíz negativa *ama*, equivalente del *no* latino y español, antepuesto a *aru:* lenguaje, se refirió posiblemente al animal *que no habla*, como otros animales lo hacen, sino que silba.

* * *

El nombre *catari* provino posiblemente de *cahuay*, y significó animal de mirada penetrante.

* * *

Mirada de víbora *(cataric-cahuac)* se dice en quechua por el hombre dotado de vista excelente.

* * *

En los capítulos de nuestras obras consagradas a los ritos que comportó el culto de los antepasados entre los antiguos peruanos, tratamos del papel que en ellos representó el *cuy*.

* * *

Coai significa *dáme*.

* * *

En boca del sacerdote que celebró los dichos ritos y dirigida al neófita que condujo al ara a los animales destinados al sacrificio, significó: *dame; dame tu ofrenda*.

* * *

El neófita replicó: *coaiqui*, te la doy.

* * *

Coayqui, convertido en *cuyqui* y *cuico*, significó, por esta razón, indio neófita, semi-idólatra, no del todo evangelizado, no del todo asimilado a las costumbres de los blancos.

* * *

Cuico es apodo despectivo que en Chile suele aplicarse al indio de la sierra de Bolivia.

R. Cúneo-Vidal.

SISMOLOGIA

TERREMOTOS Y VOLCANES

Estudio sobre las causas astronomicas, geológicas, eléctricas, magnéticas, etc.

(Continuación.—Véase t. XXXVI, p. 196)

CAUSAS DE LOS TERREMOTOS

(Segundo artículo de Monseñor Ballón)

El 28 de Agosto próximo pasado, escribimos un artículo con este mismo título, y "El Comercio" se dignó publicarlo en su edición de la tarde del 5 del mes en curso.

Como el Sr. Dr. Villareal ha tenido la amabilidad de ocuparse de este nuestro artículo, en uno bastante conceptuoso y científico, que ha publicado en el mismo "Comercio", creemos conveniente tratar otra vez de aquel importante asunto, declarando antes: que le agradecemos muy de corazón el honor que nos hace, calificando bondadosamente aquel escrito nuestro de "bueno y erudito" así como por la felicitación que nos prodiga, por el modo como hemos tratado ciertos puntos de esta delicada materia. Y, advertimos, que jamás podían mortificarnos las sabias apreciaciones que hace de nuestro artículo, aunque lo hubiera combatido. Porque como él acertadamente dice "las opiniones que se lanzan al público en materias científicas, son para que se discutan, sin que eso menoscabe la fama de ninguno de los que toman parte en el debate". Así han pensado siempre los sabios o amantes del saber; y por eso Newton, que descubrió la gran fuerza de la atracción universal, desde que, según se dice, vió caer una naranja en un huerto de Woolsthorpe, a donde se trasladó por la peste que entonces apareció en Cambridge, no miró con desagrado que los sabios contemporáneos, y sobre todo su colega Hooke secretario de la Sociedad Real, combatiesen rudamente sus sabias teorías, no obstante que las generalizó en esta fórmula exacta: "La fuerza de atracción de un cuerpo es igual a la masa dividida por el cuadrado

de la distancia" y que están comprobadas por los cálculos que Ricard, miembro de la Academia de Ciencias, hizo sobre el meridiano terrestre. También Leibnitz combatió su cálculo diferencial; de cuya contienda no salió airoso el célebre Newton.

Precisamente porque creíamos que el Dr. Villareal y los doctores Dulanto y Balé piensan de ese mismo modo, nos permitimos hacer algunas referencias a sus magistrales estudios sobre las causas del terremoto de Valparaíso.

Declara el Dr. Villarreal que está casi conforme con nuestras opiniones en lo que respecta a la Geología; pero no así en lo tocante a las cuestiones de Mecánica, y a la acción de la Astronomía, y que al hacer sus observaciones no tiene por objeto "desvirtuar el fondo de nuestro artículo". Agradeciéndole esta declaración, nos prometemos demostrar, que en todo estamos conformes; pues las direrencias que nota, son aparentes y de forma. En efecto: en lo que respecta a la Geología no hemos dicho que aceptamos como verdaderas las teorías de Lamery, de la Escuela Verneniana, de Davy, Gay Lussac; ni tampoco que aceptamos el cálculo de 300 erupciones volcánicas por milímetro de disminución del radio terrestre; ni que el núcleo de la tierra sea pastoso o líquido candente; ni el aumento de su calor en un grado por cada 30 metros de profundidad, etc. Sólo hemos expuesto esas teorías y otras modernas, haciendo sobre ellas algunas apreciaciones científicas, combatiéndolas en todo o en parte etc. Y para mayor abundamiento, hemos declarado, que poco o nada conoce la ciencia, de las entrañas de la tierra, recordando con este motivo las célebres palabras de Cantú.

Estamos, pues, de acuerdo con el doctor Villareal; declarando sólo que no parece aceptable la conclusión incidental que saca, que, siguiendo aquellas teorías, pueda llegarse al extremo de suponer también que hayan depósitos de dinamita u otros explosivos subterráneos, que causen los terremotos, pues parece que ninguna dificultad hay para suponer que puedan existir en las entrañas de la tierra los elementos del nitro y de la glicerina, y que se combinen, en la proporción debida, en ciertos casos, y formen la nitroglicerina, aunque no se combine con la sílice y yeso, que la industria humana emplea para aprovechar de la fuerza explosiva de aquella; y que así mismo pueden combinarse otros elementos que formen explosivos, que aún no conocemos. Si la acción sola de la naturaleza hace la cristalización de la nieve y otras sustancias en figuras tan regulares y hermosas que la ciencia humana no puede imitar; y si en la atmósfera y las nubes se forman los rayos y tempestades, y en el mar las trombas marinas ¿por qué no suponer que en la tierra se formen explosivos, trombas y rayos aún más terribles?.

También estamos de acuerdo en lo tocante a las cuestiones mecánicas. El doctor Villarreal dice: "que las transformaciones de los movimientos dependen de las diversas resistencias que oponen

los cuerpos y de las distintas clases de elasticidad de que están dotados: y de allí los fenómenos curiosos que presenta la trayectoria de un proyectil y los varios efectos que puede producir; así no hay necesidad de imaginar una acción especial para cada uno de los casos que ocurran en el movimiento de los objetos producidos por un terremoto, porque la misma causa puede producir rotación, traslación y vibración".

Parece que con esto se quisiera destruír el principio que hemos sentado, de que siendo diversos los movimientos y efectos de los terremotos, deben explicarse por distintas causas. Pero no es así; porque el mismo doctor Villareal dice, que las transformaciones de los movimientos dependen de la resistencia y elasticidad; es decir, que no dependen de la primera fuerza impulsiva del movimiento, sinó de otras distintas de ellas, tales como la resistencia, la elasticidad, etc. Acepta, pues, nuestra teoría.

Esas causas o fuerzas que transforman los movimientos que imprimen las primeras fuerzas impulsivas, son ciertamente conocidas en muchos casos, como la resistencia y elasticidad de que habla el doctor Villareal, y por eso en la maquinaria se calcula la fuerza de las resistencias pasivas del rozamiento de los ejes, piñones, ruedas, palancas, planos inclinados, correas sin fin, etc., y por eso se da a las máquinas, a más de la fuerza necesaria para su objeto propio, otra bastante para destruír aquellas resistencias pasivas.

El ejemplo del proyectil que pone el doctor Villareal comprueba también nuestra teoría. En efecto: si el proyectil se moviera tan solo por la acción de la fuerza impulsiva de la pólvora y en un espacio vacío libre de las resistencias de la atmósfera y de la gravedad de la tierra, su trayectoria sería una recta indefinida por efecto de la inercia de la materia. Pero no es así, sino que su trayectoria es una semiparábola; lo cual depende de que la fuerza de la pólvora que imprime el movimiento, es modificada por las resistencias del aire, etc., y por la fuerza de la gravedad de la tierra, que actúa sobre el proyectil desde el primer momento, formando un ángulo con la de la pólvora, y creciendo su intensidad en razón del cuadrado de los tiempos. Lo mismo sucede en los rayos, los que aunque parece que debieran correr en línea recta, sin embargo forman generalmente zig-zag, lo cual depende, no de la primera impulsión producida por la recomposición de los dos fluidos eléctricos de nombres contrarios, sino de las resistencias del aire, y, sobre todo, de que el rayo encuentra capas de atmósfera más o menos conductoras de la electricidad, a causa de un estado higrométrico, etc.

Pero hay otras variaciones excepcionales de movimientos, como los que suceden en los terremotos, cuyas causas no se conocen; y por lo mismo hay que buscarlas por medio de hipótesis, así como se han buscado las causas de la desviación de los rayos y proyectiles; lo mismo que se hizo para encontrar la causa de cierta desviación que el planeta Urano sufría en su movimiento. Pues Mr.

Leverrier, al notar esa desviación, sentó esta teoría: "Las perturbaciones de Urano pueden explicarse por medio de la acción de un planeta cuya longitud media haya sido en 1.° de enero de 1800 de 252.°; pues las observaciones de la latitud de aquel planeta indicaban: 1.° la presencia de un astro perturbador hasta entonces desconocido; 2.° el plano de la órbita de este astro parece que debe ser inclinado, a lo menos en 4° 78, con respecto al plano de la eclíptica; y 3.° una sola observación de la latitud del nuevo planeta bastaría para conocer inmediatamente, con cierta aproximación, la posición del plano de la órbita. Y M. Galle descubrió con su telescopio ese nuevo planeta, Neptuno, haciendo sus observaciones el mismo día que recibió una carta que le escribió M. Leverrier el 18 de setiembre de 1846, rogándole que buscase en el cielo ese nuevo astro conocido solo teóricamente. Ojalá que en materia de terremotos se inventara una teoría de tan feliz resultado como la de Leverrier, en Astronomía.

Es cierto también, como dice el señor doctor Villareal, que una fuerza que obra lentamente sobre un cuerpo, puede producir la ruptura violenta, como sucede en la viga horizontal que el pone por ejemplo; y que por lo mismo las mareas del núcleo líquido y candente de la tierra, ocasionadas por los eclipses y conjunciones, pueden producir terremotos, explosivos, etc. Pero debe advertirse que en esos casos la viga u otro objeto sobre el cual actúan paulatinamente esas fuerzas, van sufriendo movimientos o dislocaciones paulatinas también hasta su completa ruptura; y esos movimientos o dislocaciones que preceden son mayores cuando el objeto es deleznable como la tierra, etc. Así es que, aceptando, como en efecto aceptamos, esa teoría del doctor Villareal, los movimientos explosivos de la tierra solo tendrían lugar después de otros movimientos que van creciendo paulatinamente. Pero hay muchísimos casos en que la explosión es instantánea y violenta, sin que preceda ningún otro movimiento. Y estos "no se explican satisfactoriamente con la teoría de las mareas del núcleo líquido de la tierra", que es lo que hemos dicho en nuestro citado artículo.

Nuestra hipótesis de las corrientes eléctricas y magnéticas para explicar los movimientos circulares, no está en oposición con lo que sábiamente dice el doctor Villareal; porque no afirmanos que esas corrientes sean las causas únicas que pueden producir esos movimientos, sino "que parecen que pueden".... Y no excluímos las causas que indica el doctor Villareal; sino por el contrario, las suponemos como las primeras, pues se conoce inmediatamente sin dificultad. Por esto no las enumeramos particularmente; y hemos hablado de ellas, de un modo general, cuando hemos dicho que la propagación de la onda sísmica es modificada por la naturaleza y accidentes del terreno: esto es, por las capas rocallosas y otras, que disminuyen o desvían el movimiento; lo cual depende de la reflexión de la onda sísmica o de su refracción, que la hace inclinarse o separarse más o menos de la normal, según sean las secciones del terreno más o menos sólidas. Ojalá que se llegara a conocer siquiera los coeficientes de estas reflexiones, como se conoce

los de la refracción de la luz cuando pasa del aire al agua, o de una capa de la atmósfera a otra más o menos densa, lo cual nos da a conocer el adelanto o atraso de la visión de los astros sobre el horizonte, antes o después de su verdadero orto u ocaso.

No desconocemos, pues, la acción de las causas mecánicas en los terremotos. En nuestro citado artículo hablamos expresamente de ellas; pues decimos que los temblores pueden provenir de choques, rozamientos, etc., de las moléculas de la tierra, que ocasionen focos de combustión, etc., y ponemos el ejemplo de los aerolitos y bólidos, que se inflaman y estallan por el calor que desarrolla su frotamiento en la atmósfera.

Tampoco negamos que el movimiento de un cuerpo es a cada instante una rotación alrededor de los "centros instantáneos". Y en esa rotación las moléculas de los cuerpos forman circunferencias más o menos perfectas, según sean las fuerzas que obran sobre ellos: y por eso el área de la cicloide que describan descubierta por Pascal en los insomnios de su última enfermedad en 1659, no será exactamente igual al triple de la del círculo generador, que es la ley de esta curva: aunque dicha ley tampoco es exacta, como no no lo es la relación del diámetro a la circunferencia, en la cual se funda.

Que las cuerdas puedan vibrar por pulsación o rozamiento, solo prueba que una misma causa puede producir varios efectos, lo cual jamás hemos negado; por el contrario, hemos dicho que las fuerzas pueden producir movimiento, calor, luz, electricidad, magnetismo, etc. Pero no prueba que los efectos de los terremotos provienen de la misma causa. Y creemos necesario advertir que las vibraciones producidas por pulsaciones, no son exactamente iguales a las producidas por rozamiento, pues los vientres y los nodos de las cuerdas vibrantes en esos casos, son diferentes; y diferentes son también las vibraciones para una misma nota musical; y más diferentes son todavía cuando la vibración procede de frotamiento longitudinal.

Estamos también conformes acerca de la acción de los astros en los terremotos. En efecto: el doctor Villareal dice: "que es inadmisible nuestra opinión de que no ha influído en el terremoto de Valparaíso el eclipse de Luna"; para refuturla dice: 1.° Que las mareas de pleamar se verifican a la vez en los extremos de un diámetro de la tierra es decir, que los antípodas tienen simultáneamente pleamar.

Más nosotros decimos: que si bien puede decirse en sentido lato, que los antípodas tienen simultáneamente pleamar, no puede afirmarse eso en sentido extricto y científico, esto es, que la pleamar sea en el mismo instante u hora precisa. El mismo doctor Villareal, así lo declara diciendo: "Que las mareas de pleamar son simultáneas en los antípodas, con solo el pequeño atraso del establecimiento del puerto, etc." Y ese pequeño atraso es de más de doce horas.

Declara pues, que esas mareas no son verdaderas y propiamente simultáneas a la misma hora. La pleamar verdadera se verifica en las antípodas a las 12 horas después; porque ese es el tiempo que tarda la tierra para dar media vuelta sobre su eje. Y cuando en una región hay pleamar, en su antípoda hay bajamar.

Esto lo declara también expresamente el doctor Villareal, pues dice que "las moléculas del agua de los antípodas sufren un retraso en su movimiento respecto de las otras, y nos "parece" que se elevan", etc., es decir, que en realidad hay bajamar y nos parece que hay pleamar. De la magnífica explicación que hace de ese fenómeno se desprende esto claramente. Pues cuando la Luna está en el zenit de un lugar, atrae hacia sí las moléculas del agua que están en ese lugar y en el opuesto, esto es, en su antípoda. Por consiguiente, las primeras las hace elevar sobre su nivel ordinario, y hay pleamar; y a las segundas las hace bajar de su nivel, y hay bajamar.

Pero como el agua del lugar antípoda baja menos que la que está en el círculo máximo perpendicular al diámetro que une aquellos lugares, parece que se elevara, respecto de la que está en el círculo indicado, etc., pero no respecto de su nivel ordinario. Por eso hay pleamar aparente; pero verdadera bajamar.

Además, las mareas de que habla el doctor Villareal y que van dando vuelta a la tierra con más o menos intensidad, son las producidas por solo la atracción de la luna, a causa del movimiento de la tierra sobre su eje, prescindiendo de la posición de la luna y de la tierra en sus órbitas, que, como es sabido, puede la Luna estar entre el Sol y la Tierra, lo cual sucede en las conjunciones, o estar la Tierra entre el Sol y la Luna, lo cual sucede en las oposiciones, etc. Pero no es este el caso de que hemos hablado en nuestro artículo, sino del de un eclipse de Luna, en el cual hay circunstancias especiales que no se realizan en todas las zizigias; pues en aquel caso especial la Tierra está precisamente entre la Luna y el Sol y sus centros están en la misma línea recta o más o menos cerca de ella, según sea el eclipse total o parcial; y cuando es parcial, según sean los dígitos de disco de la Luna que comprenda la sombra de la tierra. Siendo, pues, los casos enteramente distintos, la objeción nada afecta a nuestra teoría.

2.° Hace también ciertos cálculos numéricos de las fuerzas atractivas recíprocas del Sol y de la Luna, y deduce de allí que las de la Luna no destruyen las del Sol, contra lo que hemos dicho para demostrar que el eclipse de luna no ha influído en el terremoto de Valparaíso. Pero creemos que esos cálculos en nada afectan a nuestra opinión; porque no son aplicables al caso a que nos referimos. En efecto: en nuestro citado artículo no hablamos de las atracciones recíprocas ni decimos que las fuerzas de la Luna destruyen parte de las fuerzas del Sol obrando directamente sobre él, sino de la acción de las fuerzas de la Luna, que obrando sobre la Tierra

en sentido opuesto al Sol, destruyen en parte el efecto de la atracción de éste sobre la misma Tierra

Y en este caso hay que recordar lo siguiente: Cuando sobre un cuerpo actúan varias fuerzas se observan estas leyes: 1.ª Si las fuerzas obran en el mismo sentido, la resultante es igual a la suma de ellas; 2.ª Si obran en dirección angular, la resultante es igual a la diagonal del paralelógramo construído sobre dichas fuerzas; 3.ª Si obran en sentido contrario, y son iguales, la resultante es cero, porque se destruyen, y el cuerpo queda en equilibrio, y 4.ª Si son opuestas y desiguales, la resultante es igual a la diferencia de las fuerzas.

Aplicando estas leyes de Mecánica al caso del eclipse de luna, tenemos lo siguiente: Estando la Tierra entre la Luna y el Sol, las fuerzas atractivas de éste obran sobre la Tierra atrayéndola hacia sí; y las de la Luna obran en sentido contrario sobre la misma Tierra. Se halla, pues, la Tierra bajo la acción de dos fuerzas opuestas desiguales; y por consiguiente la resultante será igual a la diferencia entre las fuerzas del Sol y de la Luna, no de su intensidad absoluta, sino de la que tenga sobre las disminuciones correspondientes a las distancias en que cada uno de aquellos astros se halla de la Tierra. Por lo tanto, por insignificante que sea la intensidad de las fuerzas de la Luna, disminuyen la intensidad de la acción del Sol sobre la Tierra en la parte que es necesaria para destruir o equilibrar las fuerzas de aquella. En la aplicación de los cálculos numéricos al caso que nos ocupa, hay una aparente paradoja, como las que hay en varios ramos de la ciencia, como la paradoja hidrostática, en la cual, aunque los líquidos contenidos en dos vasos de bases y alturas iguales ejercen igual presión sobre los fondos de los vasos; sin embargo, puestos en los platillos de una balanza, pesa menos el vaso que tenga forma cónica; por que contiene menor cantidad de líquido. Y lo mismo sucede en esta fórmula algebraica:

A es igual a A menos A, porque A multiplicado por A es igual a A cuadrado.

Además, en la posición ordinaria de verdadero equilibrio que la Tierra tiene en su órbita, la fuerza atractiva que el Sol ejerce sobre las moléculas de aquella y sobre las aguas, está equilibrada por la fuerza centrífuga y atracción de la misma tierra. Por consiguiente, la fuerza atractiva de la Luna se deja sentir sobre las moléculas de la tierra y sobre las aguas, elevando su superficie en los lugares en que actúa cuando está sobre el horizonte y haciéndolo bajar, a la misma hora, en los antípodas. De allí resultan las mareas periódicas, que dan vuelta a la tierra a causa del movimiento de ésta sobre su eje. Todo esto demuestra una vez más, que el eclipse de la luna no ha influído en el terremoto de Valparaíso causando mareas en el núcleo líquido de la tierra. Y si algo ha influído será solo por el desequilibrio que habrá ocasionado en las fuerzas cósmicas de la tierra, como lo hemos dicho en nuestro artículo.

El doctor Villareal dice también, "que es poco aceptable, que la conjunción de Júpiter haya influído en el terremoto de Valparaíso, como opinamos en nuestro citado artículo. Pero creemos que para desvanecer los razonamientos y cálculos que sabiamente hace, basta recordar que en el caso de aquella conjunción se cumple la ley mecánica, de que la resultante de las fuerzas que obran en la misma dirección y en el mismo sentido sobre un móvil, es igual a la suma de dichas fuerzas; y tener presente lo que dejamos dicho antes. Además: él mismo demuestra con claridad admirable, que ha habido alguna fuerza atractiva de Júpiter, y es indudable que esa fuerza ha influído en aquel terremoto; pues se sabe que las más pequeñas fuerzas modifican y aún destruyen la acción de otras más poderosas, como la pequeña atracción de Neptuno desvía el movimiento de Urano, no obstante las colosales fuerzas del Sol que obran sobre él. Y como sucede también en la fuerza del rayo que se desvía por la más pequeña resistencia que encuentra; y en un proyectil que se dispara oblícuamente sobre la superficie de un lago o pozo de agua, el cual no penetra en ella, como parece natural, a causa de la gran fuerza con que corre y de la poca resistencia que le opone el agua, sino que refleja formando un ángulo de reflexión igual al de incidencia; dada la pequeñísima resistencia que le opone el agua.

En cuanto a la estadística de terremotos que presenta, para probar que estos tienen lugar más en las zizigias que en las cuadraturas, nada podemos decir, pues también hemos citado otra de veintisiete mil temblores, que prueba lo mismo. Pero esto no destruye nuestra opinión, de que el eclipse de Luna no ha influído en el terremoto de Valparaíso; pues en esta clase de eclipses la Tierra está entre el Sol y la Luna, como antes hemos dicho, y sus centros están en la misma línea recta, o más o menos cerca de ella, según sea el radio del cono umbroso de la tierra en la sección por donde pasa la Luna, lo cual no sucede en todas las Lunas llenas, y por eso no hay eclipses en cada una de ellas; y precisamente por esta causa la fuerza de la Luna destruye en parte la acción atractiva del Sol sobre la tierra.

Además: no hemos negado absolutamente que los eclipses de luna influyan de algún modo en los terremotos; sino que hemos opinado que no influyen aumentando las mareas del núcleo líquido de la tierra, pues más bien las disminuye; lo cual está demostrado en la teoría científica que hemos desarrollado. Y hemos dicho también: "Sin embargo no negamos que el desequilibrio que ocasione aquel eclipse en las fuerzas cósmicas de las moléculas de la tierra, puede producir temblores u otros fenómenos". Estamos, pues, de acuerdo con el doctor Villareal respecto a la influencia de los astros en los temblores. Y nos permitimos agregar, que también pueden producir fenómenos sísmicos, los fenómenos atmosféricos; pues así como las trombas marinas elevan a grandes alturas inmensas masas de agua, arrastrando grandes embarcaciones ¿por qué el viento no podrá formar espantosas trombas terrestres, que no solo hagan volar a los hombres y animales y arranquen árboles corpulentos y destruyan

los edificios, sino que también hagan conmover grandes porciones de la tierra y produzcan erupciones volcánicas a causa de la baja considerabilísima de la presión atmosférica que produzcan en los cráteres de los volcanes, lo cual podrá hacer subir las lavas, así como sube el mercurio en el tubo barométrico, o los líquidos en los tubos de las bombas aspirantes?.

En cuanto a la parte de nuestro artículo que el doctor Villareal la llama "teológica", tenemos el sentimiento de decir, que no estamos conformes y prescindimos de ella. Porque la doctrina que enseña que los terremotos y otras calamidades son no solo "avisos que Dios da de cuando en cuando a los pueblos, etc.", como bien ha dicho Mr. Root, Ministro de Norte América, en el discurso que pronunció últimamente en Chile refiriéndose al terremoto de Valparaíso; sino que son también castigos que Dios inflige a los pueblos, usando para ello de los agentes y leyes de la naturaleza, de la cual él solo es creador, conservador y gobernador soberano y absoluto: es una doctrina católica enseñada por Dios mismo; por lo tanto no puede negarse ni ponerse en duda siquiera, sin negar el poder, la veracidad, la bondad, la justicia y la providencia infinita de Dios; por lo cual San Agustín dijo: "Creer que hay Dios y negar sus atributos y providencia, es manifiesto delirio".

Y porque la verdadera filosofía demuestra esta misma verdad con evidencia clarísima; y refuta y pulveriza con igual evidencia todos los errores antiguos y modernos del deismo, materialismo, racionalismo, fatalismo, determinismo, etc., que de diversas maneras dicen que el mundo se gobierna por el acaso o por leyes fatales necesarias, en las cuales no interviene Dios, etc. Todo lo cual es en religión una herejía, y en filosofía un absurdo; pues supone efecto sin causa, orden sin ordenador, ley sin legislador.

Como todos esos errores dependen de la mala inteligencia que algunos tienen de Dios, de su providencia y demás atributos, y de muchas verdades religiosas y filosóficas, no queremos cerrar este párrafo sin citar algunas palabras notables de Fenelón; pero creemos que más convienen a este caso, las siguientes de Leibnitz: "Tengo por cierto e incuestionable que dos verdades no pueden contradecirse: que la materia sobre que versa la fé, es verdad revelada de un modo extraordinario; y que la razón es conjunto y encadenamiento de las verdades que nuestro entendimiento puede alcanzar por sí mismo, y no ayudado por las luces de la fé...... Siendo la razón y la fé igualmente dones de Dios, su contradicción argüiria lucha y contraste en la esencia divina. Luego cuando algunas objeciones que la razón pone contra algunas doctrinas de fé, nos parezcan insolubles, hemos de decir que los principios en que reposan esas dificultades no son doctrinas de razón, sino engaño y ficción del humano entendimiento".

Con esto ponemos fin a la parte llamada teológica; por que las verdades reveladas por Dios jamás deben discutirse, por ser Dios infalible, que jamás puede enseñar el mal; y por que no es este el terreno en que debe tratarse de ellos.

Antes de terminar, felicitamos al doctor Villareal, por la profundidad y sabiduría con que trata las cuestiones científicas de que nos hemos ocupado; y le reiteramos nuestro agradecimiento por el aprecio que bondadosamente hace de nuestras teorías en esta delicada materia.

Lima, 10 de setiembre de 1906.

TEMBLORES Y TERREMOTOS

(Artículo del Dr. Villareal.)

Como muchas personas escriben sobre este asunto, tomando de libros antiguos las descripciones de algunos terribles terremotos y otros publican disertaciones sobre la causa de ellos, según su leal saber y entender; creo conveniente exponer la dirección que actualmente siguen estos estudios, pues no tiene objeto recordar los efectos de antiguos terremotos, sino atemorizar á los habitantes actuales; ni tampoco es provechoso amontonar hipótesis caprichosas, muchas de ellas opuestas a los conocimientos científicos que hoy se admiten.

La antigua Seismología consistía en describir tanto los grandes terremotos como los pequeños temblores, y solamente desde 1755 en que sucedió el terremoto de Lisboa, se reconoció que perturbaciones de esta importancia, aunque no directamente reconocibles como temblores en regiones alejadas del orígen, sinembargo suministraban la prueba de conmociones que hacen oscilar el agua de los lagos y durante un siglo se observaron estos movimientos que indicaban terremotos distantes; pero no siguiendo un estudio sistemático.

La moderna Seismología se inició en 1840 a 1860 por el trabajo de notables sabios, siendo los más eminentes: Perry que estudió los temblores en su distribución en el espacio y el tiempo, proponiendo la teoría astronómica y Mallet por su trabajo clásico del terremoto de Nápoles en 1859, mostrando que el estudio de las ruinas de una ciudad puede proporcionar muchos datos de importancia científica y dió la primera indicación para las investigaciones sistemáticas en los fenómenos sísmicos.

La Sismología entró en una nueva faz en 1880, en que se fundó en el Japón la primera sociedad sismológica; dejando la labor individual se pasó a la colectiva, cuyos frutos se notan en los veinte volúmenes que ha publicado esa sociedad, indicando reseñas originales sobre las principales materias que se relacionan con la Seismología.

Pronto esta acción privada fué auxiliada por el gobierno que en 1886 estableció una cátedra de seismología en la universidad imperial de la ciudad de Tokio; pero siendo necesario ayudar el estudio del catedrático se formó en 1892, un comité de investigaciones seismológicas que en doce años ha publicado setenta volúmenes en cuarto sobre temblores y terremotos.

De la evolución intelectual que acabamos de exponer en el estudio de la Seismología, pasemos a manifestar los procedimientos empleados y las consecuencias que se han deducido. Principiando de los instrumentos groseros, llamados seismoscopios, que marcaban un temblor más o menos fuerte, se pasó a las medidas de las amplitudes y períodos de las fases de los temblores ordinarios por seismómetros, resultando que las amplitudes de estos movimientos no son tan grandes como generalmente se cree, pues no son de pulgadas sino que no exceden de uno o dos milímetros y que los movimientos de va-y-ven no tienen la misma dirección, descubriéndose que dos de entre ellos no tienen lugar en el mismo azimut. Como las ruinas de las ciudades pueden considerarse como seísmografos marcando las partes de una ciudad que han sufrido mas que otras, los seísmografos actuales dan la diferencia de intensidad de los movimientos que han producido las ruinas y los constructores han reconocido que la destrucción por los temblores se puede expresar en unidades mecánicas que han aprovechado para edificar habitaciones que resistan a esas fuerzas conocidas.

Pero no se ha limitado a la observación cuando sucede un temblor, sino que se ha ocurrido a la experimentación, produciendo temblores artificiales para conocer las reglas de construcción, partiendo del principio: que muy poco serviría saber cuando hay temblor si esto fuera posible, porque no se puede evitar que suceda y es mas conveniente edificar de manera que las casas no sean derribadas por los temblores.

El seismógrafo empleado en la universidad imperial de Tokio se compone de una gran plataforma, a la que por una máquina poderosa se le da un movimiento parecido al de un temblor de intensidad variable. Sobre esa plataforma se ensayan grandes modelos de albañilería, de madera y de metal, construídos para resistir aceleraciones sísmicas dadas, y los arquitectos japoneses deducen reglas para construír casas que resistan a los temblores.

Los resultados de estas investigaciones han sido modificar las fórmulas y reglas actuales, y hoy en el Japon, cuando la ocasión se presenta, se ejecutan esos nuevos tipos de construcción y la experiencia ha demostrado que resisten a violentas sacudidas mientras que se han destruido los tipos de construcción ordinaria, situados en la proximidad, resultando una disminución en las pérdidas de vidas y propiedades; y el gobierno japonés, estimulado por estas experiencias, les ha prestado poderoso apoyo

En seguida, pasando del estudio de los temblores en una ciudad á examinar sus efectos en el país los japoneses han establecido 1500 centros de observación, cuyos registros se reciben en el observatorio

central de Tokio, resultando que en ese país hay anualmente de 1000 á 2000 temblores, el empleo de los nuevos instrumentos demuestra que la extensión y rapidez de un temblor registrado en una estación, puede ser muy diferente a los datos registrados en otra estación que diste solo algunos centenares de metros.

El primer catálogo de temblores, indicando para cada uno su orígen aproximado y el área conmovida, ha sido preparado con el concurso de la Sociedad real de Londres, y dicho catálogo muestra que el Japón puede dividirse en quince distritos sísmicos diferentes. Estos estudios han conducido a deducciones que antes eran imposibles, por ejemplo un distrito sísmico que ha sufrido un temblor extraordinario, el número de sacudidas secundarias son proporcionales a la intensidad del temblor inicial; la frecuencia de los movimientos está probablemente ligada con el asiento del terreno dislocado, entónces la relación con el tiempo se puede representar con una fórmula algebraica o una curva geométrica, y estimar con aproximación: 1.° el tiempo que pasará para que el distrito quede ya establecido; 2.° el número aproximado de sacudidas que habrá durante ese tiempo.

Otra deducción obtenida, considerando a todo el Japón en conjunto, es que el mayor número de orígenes de temblores se encuentra sobre o en la base de su frontera oceánica oriental y la menor cantidad de orígenes en los sinclinales de los valles profundos, y el doctor Omori dice que la mayor frecuencia de los temblores que tienen su orígen bajo el océano se verifica en estío, mientras que para los que tienen su orígen en la tierra la frecuencia es mayor en invierno, lo que prueba la influencia de las estaciones o sea la posición del Sol.

LAS CAUSAS DE LOS TERREMOTOS

(Artículo 3.° de Monseñor Ballón)

Vemos con satisfacción que los hombres de ciencia proyectan haces de luz en el campo de las ciencias naturales, con los magníficos artículos que escriben. Pero creemos que, desgraciadamente, aunque esa luz llegara a muchas inteligencias por medio de la prensa que los publica, sin embargo, nada ilumina el obscuro problema de las causas segundas de los terremotos, que tanto interesa a todos conocer, por los espantosos estragos que esos fenómenos causan a la humanidad.

Lo único que se desprende de todo esto, es la verdad de lo que hemos dicho en nuestros dos artículos sobre "Las causas de los terremotos" que publicó "El Comercio" en sus números del

5 y del 16 de Setiembre, próximo pasado; esto es: que las ciencias naturales poco o nada saben de tan importantísima materia; que ninguna de las varias hipótesis que se han inventado para explicar esas causas ha llegado a la categoría de tesis; que con una sola de ellas no puede explicarse la causa de todos los fenómenos seísmicos; y que no puede desecharse absolutamente ninguna, por que cada una puede ser aplicada en algún caso particular; que no pueden predecirse los terremotos, ni aproximadamente siquiera, con seguridad científica; y que los seismógrafos inventados hasta ahora no sirven para predecir los terremotos, sino tan solo para sentir aún los sumamente débiles o los que se verifican en lugares muy distantes. Son como los anteojos de larga vista y los microscopios, que sirven para ver los objetos muy lejanos y sumamente pequeños, que no se perciben con la simple vista.

En la resolución de este importante problema hay algo así como aquel fenómeno óptico, producido por la interferencia de las ondas luminosas, "que la luz añadida a la luz produce obscuridad", como lo demuestran los "anillos" de Newton y las experiencias y las "franjas" de Fresnell.

A medida que se profundiza el estudio de las causas segundas de los terremotos, se ve más la impotencia de las ciencias en tan delicada materia. El impenetrable velo de un misterio no le permite ver las entrañas de la tierra; y por eso no puede explicar sus espantosas palpitaciones que destruyen las más gigantescas obras del hombre, ni sus respiraciones terribles de humo, fuego y lava candente, que devastan cuanto tocan a su paso.

Los rayos X, de Roetgen permiten ver el interior del cuerpo humano, para examinar y curar las perturbaciones y dislocaciones de su organismo, y aún los tubérculos de los pulmones, que ocasionan violentas palpitaciones en el corazón y le hacen lanzar quejidos lastimeros. ¿No será posible descubrir los rayos Z,—incógnita—que nos permitan ver las entrañas de la tierra, para estudiar sus perturbaciones y dislocaciones que le causan palpitaciones tan espantosas como los terremotos y le hacen lanzar bramidos tan terribles como las erupciones volcánicas?

¿No será posible, alguna vez, ver el interior de la tierra por los mismos rayos X; y por los rayos del "radium" y el "polonio" del Señor y la Señora Curie; y por los rayos S, o "secundarios" y los "terciarios" de Sagnac y por los del "uranio" de H. Becquerel; y los de "torio" de Schmidt; y los de "actinio" de Devierne; y los rayos N. de Blondot, que atraviesan hasta los metales?. Parece que sí, por lo menos hasta cierta profundidad y en regiones determinadas. Porque por medio de aquellos rayos pueden conocerse las sustancias del interior de la tierra, ya por su mayor o menor transparencia a dichos rayos, así como se conocen las sustancias de que se compone el Sol y las estrellas, por medio del espectro solar; ya por su mayor o menor peso atómico, según las experiencias de Benoist y Hurmuzescu; ya por medio de su radio-

croismo o virtud de absorver aquellos rayos; ya, por la fluorescencia que se produce en ciertas sustancias como el "platino-cianurio de bario"; ya por la "reactividad inducida" de los rayos del "polonio", descubierta por Curie, que hace luminosos los objetos que atraviesan y cuya reactividad puede llevarse por tubos a la parte que se quiera, y produce los rayos espectrales del "helio". Parece que así puede verse la distribución de algunas sustancias del interior de la tierra: la inmediación de algunas que, combinadas, puedan causar explosiones; si hay dislocaciones o modificaciones en algunas capas subterráneas; y en el momento de un terremoto; puede verse lo que pasa en el foco de conmoción, en el epicentro, en las ondas sísmicas, etc.

Es verdad que con todo esto ni con mucho más, podrán la sabiduría ni el poder del hombre impedir los terremotos, erupciones volcánicas, etc., ni atenuar siquiera su pujanza terrible. Pero se hará, sí, dar un paso gigantesco de verdadero progreso a las ciencias naturales; pues mirando al través de la masa de la tierra como por una lente de colosal poder, conocerán una vez más la causa primera de la existencia y hermosura grandiosa del universo; y verán mejor la armonía sublime que reina en el mundo físico y moral, sabia, justa bondadosa y providentemente establecida por la mano de Dios. Damos este apunte a los hombres de ciencia. Es cierto que se necesitarán focos poderosísimos de electricidad; pero, si para ensayar la fusión del carbón y del diamante se han empleado baterias de numerosísimos elementos de Bunsen ¿por qué no se ensayarán la visión de las entrañas de la tierra con pilas colosalen de diez y cien mil elementos de Bunsen o botellas de Leyden?.

Alguno dirá tal vez, que esto es ilusión de una imaginación viva, que corre por las entrañas de la tierra con la velocidad y el reflejo de los rayos X; pero aunque así sea, esto es más factible y científico que el medio ideado por Flammarion, "que todos los soldados que las naciones emplean en guerras que matan más hombres que los que perecen en los terremotos, se ocupen en abrir una excavación colosal al centro de la tierra para ver y conocer su naturaleza".

¡Bella idea de Flammarión para impedir las guerras, pero no los terremotos!.

Bien sabido es, que antes de recurrir a las operaciones "quirúrgicas" para curar algunas enfermedades interiores del hombre, debe emplearse el tratamiento "médico". ¿Y será posible practicar aquella operación quirúrgica de perforar la tierra? ¿La resistirá la paciente?. Cuando al ejecutarse una operación se cortan algunas venas o rompen algunas vejigas de líquidos infecciosos, hay hemorragias, y entónces es imposible seguir la operación y corren peligro de muerte el paciente y los cirujanos. Y bien: al perforarse la tierra, se le cortarán precísamente millares de venas acuosas y muchísimos lagos de sustancias ígneas o líquidas candentes; y entonces habrá espantosa hemorragia, inundación colosal de agua, lavas y fue-

go, que harán perecer sin remedio a los que se atrevan a perforar la tierra.....

Como en algunos de aquellos artículos se insinúa y se da cierta importancia a algunas hipótesis que no llamaron nuestra atención cuando escribimos los artículos antes mencionados, creemos conveniente hacer sobre ellas algunas reflexiones, siquiera al correr de la pluma.

Refiriéndose al profesor inglés James H. H. Turner y al The Times de Londres, dice un señor de Chile: que los terremotos provienen de la gravitación de la tierra, en virtud de la cual va ésta poco a poco acercándose a la forma de una elipsoide, y que en la actualidad cree Turner, que tiene ya la forma de una pera". Esta hipótesis parece inaceptable; porque:

1.° La fuerza de la gravitación que obra sobre las moléculas de la tierra, es constante y de intensidad invariable, y está equilibrada por la fuerza centrífuga producida por la rotación de la misma tierra; y además por la cohesión y afinidad de sus moléculas, y por la atracción del Sol y otros astros, cuyas fuerzas son también constantes. Por consiguiente las moléculas de la tierra sometidas a la acción de todas estas fuerzas, se hallan en equilibrio y se mueven de un modo estable y uniforme. Y por lo mismo, las dislocaciones, terremotos y otros accidentes que sufra la tierra, no dependen de la gravitación como se piensa, sino de otras fuerzas extrañas, que alterarán el sistema regular y estable de todas aquellas fuerzas.

2.° No puede decirse que "la tierra va poco á poco tomando la forma de elipsoide"; porque los cuerpos líquidos o blandos que giran sobre un eje, toman aquella forma, aplanada en los polos y elevada en el círculo máximo perpendicular al eje, en virtud de que la fuerza centrífuga en ese círculo es mayor que en los paralelos, en los cuales disminuyen gradualmente hasta los polos; pero esa forma de elipsoide no aumenta indefinidamente, sino que tiene un límite fijo, en el punto en que se equilibra la fuerza centrífuga o de atracción con la de cohesión y afinidad de las moléculas del cuerpo. Y la prolongación de esa figura de elipsoide está en razón directa de la fuerza centrípeta e inversa de la centrípeta y de la cohesión y afinidad; de modo que cuando la fuerza centrífuga es mayor y la cohesión y afinidad son menores, la forma de la elipsoide es más prolongada; y si la fuerza centrípeta y la cohesión y afinidad son menores y no equilibran con la centrífuga, el cuerpo se rompe en pedazos que corren como las piedras lanzadas por la honda. Y al contrario cuando la cohesión y afinidad son mayores que la fuerza centrífuga, el cuerpo no cambia de forma, como sucede en las ruedas y otros cuerpos duros que giran rápidamente en las máquinas.

Ahora bien: si la tierra fué líquida en un principio, como dice Laplace, y si desde el principio, también giró sobre su eje, como es indudable; se deduce ciertamente que por ser líquida, tomó desde un principio la forma elipsoide; cuya forma debió llegar entónces a su límite fijo, tanto porque era líquida, cuanto por la

velocidad vertiginosa, de un millón seiscientos sesenta y siete mil seiscientos metros por hora, con que corre en el círculo ecuatorial, tomando por base los cuarenta millones dos mil ochocientos ochenta y cuatro metros sesenta centímetros, en que se calcula la dimensión del ecuador; y dicha velocidad en la zona del Perú es de un millón seiscientos cincuenta y nueve mil quinientos ochenta y cinco metros, tomando por base los ciento diez mil seiscientos treinta y nueve metros que tiene el grado terrestre, según la medida hecha por Godin, Bouger y La Condamine, auxiliados por los marinos Jorge Juan, y Antonio Ulloa.

Y aquel límite a que llegó la forma de elipsoide, que tomó al principio la tierra, no puede pasar, porque la fuerza centrípeta, la de afinidad y cohesión, se equilibraron precísamente con la centrífuga; pues a no ser así, hubiera tomado la tierra forma más prolongada o se hubiese deshecho completamente, si la fuerza centrífuga hubiese sido mayor que aquellas y no hubiese llegado a equilibrarlas. Así es que la forma de elipsoide que actualmente tiene la tierra, cuyo diámetro mayor es (salvo error) de doce millones setecientos cincuenta y cuatro mil setecientos noventa y seis metros; y cuyo diámetro menor es de doce millones setecientos doce mil ciento sesenta metros, y tiene la diferencia de cuareintidos mil seiscientos treinta y seis metros, la tuvo indudablemente desde el principio; a no ser que se pruebe que han aunmentado o disminuido la masa de la tierra o las fuerzas que le imprimen los movimientos a que está sujeta. Así es que, aunque actualmente fuera líquida, no variará su forma por efecto de la gravitación como se piensa. Y como actualmente es seca, por lo menos en una gran capa exterior, menos puede variar de forma, porque ha aumentado la cohesión de las moléculas. Si tuviera alguna variación, sería indudablemente por otras fuerzas extrañas.

Muy conocidos son los cálculos que Laplace hizo al respecto, deduciendo que el aplanamiento de la tierra en los polos sería de unas docientas treinta y cuatro ava parte, si toda la masa de la tierra hubiese sido homogénea; y de unas quinientas setenta y ocho ava parte, si toda la masa de la tierra hubiese estado condensada en su centro. Y de muchas observaciones se deduce que ambos diámetros de la tierra están en la proporción de trescientos seis a trescientos cinco.

3.° Cualquiera variación que sufra la forma de la tierra, variaría notablemente la sucesión regular de los días, estaciones, lunaciones, etc, etc., y aún la precesión de los equinoccios y la velocidad con que gira, etc. lo cual no ha sucedido. Pues no ha variado la velocidad de veintenueve mil metros, más o menos, por segundo que se le calcula; y desde que el sabio Pontífice Gregorio XIII, hizo ahora como trescientos cincuenta años la monumental reforma que lleva su nombre, del Calendario Juliano, intercalando los años bisiestos cada cuatro años, con la excepción que indica en la regla que señaló, nada han variado los años. Y lo mismo sucede en

la precesión de los equinoccios, pues los sesenta y dos minutos que el plano de intersección de la eclíptica con el ecuador terrestre avanza cada año hacia el occidente, no han variado, salvo ciertas oscilaciones provenientes de la "nutación" del eje terestre.

Y precisamente por esa invariabilidad, Laccaille y otros han demostrado por cálculos exactos que la coincidencia del perihelio de la órbita coincidió con el solsticio de invierno el año 1250 de nuestra era: y que el eje mayor coincidió con la línea de los equinoccios el año cuatro mil ántes del nacimiento de Nuestro Señor Jesucristo, lo cual debe llamar nuestra atención, así como sorprendió a un célebre astrónomo compatriota nuestro, al ver que la exactitud inflexible de los números demuestra que ese fenómeno astronómico tuvo lugar precisamente el año en que Dios crió al hombre, como enseña la cronología.

4.º Menos aceptable es todavía, suponer que la forma de la tierra haya variado tanto que en la actualidad tenga la forma de una pera, que no la tuvo ahora no muchos años, que se tomaron las longitudes y latitudes de sus puntos principales.

Todo lo antes expuesto basta para demostrar la exactitud de esta opinión. En otro artículo publicado en Chile, se dice: que la tierra está permanentemente en tensión, comprimiéndose con energía, y que va enfriándose y disminuyendo de volúmen; y que faltando la presión atmosférica y de las aguas, etc., se levantan vio lentamente ciertas regiones débiles de la corteza terrestre; a manera de cuñas ó lonjas: y de allí resultan los terremotos!.

Esta hipótesis es inaceptable porque:

No es exacto que la tierra disminuya de volúmen, porque esa disminución originaria notable variación en la velocidad de sus movimientos de revolución y rotación, lo cual habría hecho variar la duración de los años, estaciones, etc. etc. Y se ha visto ya antes, que esto no ha sucedido.

2.º Si la falta de presión de la atmósfera hace que se levanten violentamente cuñas y lonjas de tierra, con mayor razón se levantarían los fondos de los valles y de las excavaciones que se hacen en la tierra, en las cuales falta la fuerte presión de algunas capas de tierra, granito, etc., que pesan inmensamente más que la atmósfera; pues una columna atmosférica de un centímetro de base y de cerca de quince leguas de altura, que es en lo que se calcula la altura de la atmósfera, equivale a una de mercurio de igual base y de setenta y seis centímetros de altura, y a una de agua de la misma base y de diez metros, treinta y tres centímetros de altura: y por lo mismo, de mil treinta y tres gramos de peso. Y como el agua es cinco veces y media menos densa que la tierra; resulta que una columna de tierra de dos metros diez y seis centímetros de altura equivale al peso de una columna de atmósfera; luego si se hace una excavación que tenga esta pequeña profundidad, saltaría allí una cuña o lonja de tierra de la extensión del fondo de la excavación y habría temblor. Luego, con mayor razón habrian habido ya espantosos terremotos en el canal que se abre

en Panamá, según la hipótesis que refutamos. Todo lo cual es inadmisible.

3.° Todas las capas de la tierra están en equilibrio por efecto de la cohesión y afinidad de sus moléculas y fuerzas centrípeta y centrífuga, y de las atracciones de los astros. Por lo mismo solo puede perder ese equilibrio por otras fuerzas extrañas, y no por falta de presión atmosférica, que, como se ha visto, es pequeñísima respecto de la cohesión de las moléculas de la tierra.

En fin: parece que no se advierte que la presión, que el aire y el agua ejercen sobre la tierra, es por efecto de la gravitación de la misma tierra. Y al decirse que faltando la presión atmosférica, saltan cuñas o lonjas de tierra, no se indica que causas harán faltar aquella presión.

Parece que se piensa que esas causas serán la fuerza de los astros, etc. Luego esta hipótesis se reduce a una de las astronómicas ya conocidas, y no es nueva y original como se dice.

Algunos creen que los fenómenos seísmicos dependen de causas atmosféricas y meteorológicas; y se fundan en la experiencia de que los temblores son frecuentes en invierno.

Esta experiencia es verdadera, pero de allí no se deduce que el frío causa los terremotos. Lo que se deduce es, que la misma causa que produce el frío del invierno produce los temblores.

En efecto: estos fenómenos seísmicos deben ser producidos por algún agente de la naturaleza; y bien sabido es que aunque las ciencias no conocen todos esos agentes, sabe, sin embargo, que el frío no es agente de la naturaleza, sino un efecto de la falta de calor, que es un agente principal; así como la obscuridad es la falta de la luz que es otro agente de la naturaleza. Por eso, así como ciertos fenómenos que se realizan en la obscuridad o sombra, v. g. la falta de color, y la debilidad de algunas plantas, etc., se dice, solo "impropiamente", que dichos fenómenos son producidos por la oscuridad ó sombra, porque "propiamente" son producidas por la falta de luz, que, a la vez que produce la obscuridad en el espacio, produce la debilidad y decoloración de las plantas, etc. Así también, cuando se dice, que ciertos fenómenos que se realizan en el frío, v. g. la solidificación del agua, condensación de los gases, contracción o dislocación de algunos cuerpos, etc., son producidos por el frío, esto es solo "impropiamente", porque esos fenómenos son producidos "verdaderamente" por la falta de calor, que, a la vez que produce el frío disminuyendo las vibraciones de las moléculas de la atmósfera, produce también la solidificación de los líquidos, la condensación de los gases, la contracción y ruptura de algunos cuerpos, porque disminuye las vibraciones de sus moléculas, etc.

Según esto, faltando el calor en el invierno, las capas de la tierra se contraen por la disminución de las vibraciones de sus moléculas. Esa contracción puede producir la vibración o ruptura de algunas capas subterráneas; y esas dislocaciones así como el desequilibrio que sufrirán las moléculas a causa de la disminución

de sus vibraciones térmicas pueden muy bien producir corrientes eléctricas y magnéticas de gran poder. Y de allí pueden resultar los temblores; y no del frío.

Además: bien sabido es que el invierno y el verano dependen de las diversas posiciones que tiene la tierra en la eclíptica, y de la inclinación de su eje, que forma con el plano de la eclíptica un ángulo de veintitres grados. Esa inclinación es constante y el eje de la tierra guarda paralelismo así mismo en el movimiento de revolución, de modo que, partiendo del afelio, en el que el hemisferio Norte está inclinado al Sol. éste hemisferio recibe el calor y la luz de este astro hasta un paralelo de veintitres grados y se dice entónces que está en verano; y el hemisferio Sur no recibe el calor ni la luz hasta el paralelo de veintitres grados también; y se dice que está en invierno. Y cuando la tierra llega al perihelio, sucede todo lo contrario: hay invierno para el hemisferio del Norte y verano para el del Sur.

Puesta así la tierra en el invierno, pierde una cantidad inmensa de calor: 1.° por que deja de absorver el que le envía el Sol, que aunque casi un cincuenta por ciento lo absorve la atmósfera, sin embargo, pasa a la tierra una cantidad enorme, pues se calcula que el calor que le envía el Sol, es lo menos de dos cientos trillones de caballos de vapor en cada segundo de tiempo; 2.° En el invierno en el hemisferio del Sur, la tierra está en el afelio y por lo mismo más distante del Sol. unos cinco milones de kilómetros, sobre ciento cincuenta millones que es la distancia media de la tierra al Sol: y de aquí puede deducirse cuanto de calor perderá la tierra considerando la enorme cantidad antes indicada, y que la intensidad del calor disminuye en razón inversa del cuadrado de la distancia. 3.° En el invierno la tierra irradia el calor que ántes ha recibido del Sol, y esa irradiación es enorme, por que es proporcional y mayor que la absorción. Durante el verano, pues, la Tierra absorve el calor del Sol, y las corrientes térmicas son naturalmente de la superficie al centro terrestre; y en el invierno emite calor y las corrientes son al contrario, como del centro a la superficie. De aquí se deduce que esas corrientes térmicas, a más de hacer bajar la temperatura de la Tierra, hacen vibrar sus moléculas en sentido contrario al de las corrientes térmicas de la absorción del calor solar; lo que hace naturalmente producir corrientes eléctricas, magnéticas, etc., en la masa de la Tierra.

Por otra parte, cuando en el verano está un hemisferio de la tierra hacia el Sol, las fuerzas de atracción obran sobre las moléculas de la Tierra hacia afuera de su centro y en una dirección oblícua hacia el polo iluminado, formando con el eje terrestre un ángulo de ventitrés grados. Y cuando está en invierno ese mismo hemisferio, las fuerzas atractivas del Sol obran sobre aquellas mismas moléculas en sentido contrario, como hácia el centro terrestre en dirección oblícua hacia el polo opuesto, formando con el eje terrestre un ángulo de veintitrés grados; de modo que esta dirección se aparta de la anterior un ángulo de ciento treinta y cua-

tro grados. De aquí se deduce, que las moléculas de la Tierra sufren en el invierno otro desequilibrio por aquel cambio oblícuo del sentido o dirección de las fuerzas atractivas del Sol. Y es indudable que ese desequilibrio produce naturalmente también corrientes eléctricas, térmicas, magnéticas, etc. etc., en la masa terrestre.

En suma: en el invierno, las moléculas de la tierra y todas las fuerzas telúricas sufren notable desequilibrio y tienen movimientos, vibraciones, rosamientos, etc., distintos y opuestos a los que tienen en el verano; 1.° por la disminución notable de la absorción del calor solar y por la excesiva radiación del calor absorvido; 2.° por el diverso y aún opuesto sentido y dirección de las corrientes térmicas de absorción y radiación; 3.° por la diversa y aún opuesta dirección y sentido de las fuerzas atractivas del Sol. Todo lo cual puede producir, en ciertas partes, dislocaciones o rupturas de algunas capas subterráneas; corrientes poderosísimas térmicas, eléctricas, magnéticas, etc; las cuales pueden causar explosiones y tempestades en las capas subterráneas, más espantosas que las tempestades que producen en la atmósfera el frotamiento de unas nubes con otras o con la superficie de la Tierra, cuando hay vientos encontrados, etc.; y de allí resultarán temblores, terremotos, formación de volcanes, erupciones volcánicas, etc. Los terremotos o temblores que ocurren en el invierno, no son pues, producidos por el frío, sino por causas astronómicas y telúricas.

¿Qué inconveniente hay para que suceda todo lo que acabamos de indicar? Bien sabido es que todos los cuerpos tienen calor, magnetismo, electricidad y fuerzas telúricas, que se desarrollan con espantosa fuerza cuando se colocan en circunstancias especiales o se combinan con otros sólidos, líquidos, gaseosos, etc. ¿Y por qué no será posible que estas fuerzas se desarrollen y causen explosiones, tempestades subterráneas y terremotos?.

Pero prescindiendo de ésto, sabido es, que de las experiencias de Franklin, Galvani, Laplace, Weber, Ampére, Grotthus, Thomson, Lens, Faraday, Rhumkfor, Arsonval, Foucault, Vilart, Wehnelit, Zipernowski, Tesla, Hertz, Grumme y todos los físicos y químicos resulta que, no solo el cobre y zinc ensayados por Volta; el carbón, el cobre, el barro de pipa ensayado por Bunsen, el papel dorado, las armaduras de zinc ensayados por Leiden, y los más de quince metales ensayadas por Becquerel, sino otros innumerables pueden servir para formar pilas eléctricas de gran poder. Y bien sabido es que esas sustancias están en las entrañas de la tierra. ¿Y por qué no se combinarán con las causas que hemos indicado y formarán pilas eléctricas formidables que produzcan corrientes y descargas poderosísimas que hagan temblar la tierra?.

Es cierto que los físicos han inventado pilas de cobre, zinc y agua acidulada; de cilindros de cobre, de barro de pipa, etc., para producir las corrientes eléctricas. Pero no se crea que es necesario que así se formen pilas eléctricas para producir rayos y tempestades en las entrañas de la tierra. Dios es más sabio y poderoso

que los sabios habidos y por haber; y las leyes sapientísimas que ha dado a la naturaleza, combinándose sábiamente, formarán en sus debidos tiempos, lugares y circunstancias especiales, señaladas por la providencia divina, corrientes o tempestades eléctricas o magnéticas que hagan estremecer la tierra, sin necesidad de formar en las entrañas de ésta las pilas de Volta, de Bunsen y de Daniel, ni las botellas de Leiden, ni las otras máquinas que las ciencias han inventado para imitar algo siquiera en escala infinitesimal imperfectísima, los grandiosos fenómenos que en la naturaleza se realizan.

Debe recordarse además: que está probado que el Sol influye poderosamente en el magnetismo terrestre, como se deduce de las observaciones de Sabine, Woff, Gautiers y otros astrónomos ingleses, que han establecido seis leyes principales acerca de aquella influencia solar. Y si hay algunas discrepancias al respecto, es solo en cuanto al modo como el Sol ejerce esa influencia magnética, pues mientras unos creen que depende de las manchas del Sol, otros como Lockyer, lo niegan en mérito de observaciones espectroscópicas. Y si unos dicen que el Sol tiene un fluído magnético que ejerce acción directa sobre el magnetismo terrestre; otros como el padre Secchi, dicen que influye sólo indirectamente, por cambios que produce en el magnetismo de la tierra y en las fuerzas telúricas, etc.

Siendo esto así ¿por qué será imposible que todo lo que hemos indicado produzca formidables efectos magnéticos en la masa terrestre, y así se formen corrientes eléctricas y magnéticas de gran poder que sacudan la tierra?.

También se cree que las erupciones volcánicas, dependen de los fenómenos meteorológicos, porque éstos acompañan siempre a aquellos. Pero nos permitimos decir que, al contrario, los huracanes, tempestades, lluvias, etc., provienen, muchas veces, de las erupciones volcánicas.

En efecto: ántes de verificarse una erupción y aún ántes de que aparezca ninguna señal de humo, vapor, cenizas, etc., salen del cráter volcánico ciertos gases incoloros, e inodoros que, por su calor y poca densidad, enrarecen el aire y rompen el equilibrio de las nubes y capas atmosféricas inmediatas; y como consecuencia necesaria de ésto, vienen los huracanes y vientos fuertes a equilibrar las capas atmosféricas enrarecidas; y por eso es precisamente que la baja rápida de la columna barométrica, que indica baja de presión o de densidad atmosférica, anuncia próxima tempestad.

Así mismo: por la violencia con que esos huracanes hacen correr y frotar las nubes y capas atmosféricas, producen rayos y tempestades.

Y si entónces hay lluvias, es también por la misma erupción volcánica; porque las capas atmosféricas y las nubes que se enrarecen necesitan más calor latente para su enrarecimiento, y ese calor lo absorven, o roban en parte, de las nubes inmediatas, las

cuales perdiendo ese calor rápidamente, se enfrían y se convierten en lluvia; y si el enfriamiento es excesivo, se convierten en nieve y granizo.

Por esta misma causa caen lluvias y granizos después de algunos terremotos, especialmente en los lugares inmediatos al mar. Por que el movimiento rápido de la tierra, calienta y enrarece las capas inmediatas de la atmósfera. Por eso roban el calor latente de las nubes y capas atmosféricas más altas, las cuales enfriadas por la perdida de aquel calor, se convierten en lluvias o granizo. Esto ha sucedido en Chile y en otras partes. Muy conocido es aquel fenómeno que, cuando la atmósfera está cargada de nubes, se encienden fogatas de consideración, y cae lluvia; lo cual es por la causa que hemos indicado. Y es conocido también el fenómeno de que, si sobre una lámina metálica candente se hecha un poco de agua fría una parte del agua se evapora en el acto y la otra parte corre como una esferita de hielo lo cual sucede porque la parte del agua que se evapora inmediatamente, roba a la otra su calor latente y por eso ésta se enfría y convierte en hielo.

Algunos niegan las ondas seísmicas circulares. Pero las razones en que apoyan tal negación nos parecen falsas. En efecto: La primera es: que "no hay razones suficientes para explicarse esa torsión del suelo." Pero facilmente se vé que si esto bastara para negar la existencia de aquellas ondas seísmicas aunque se ven sus efectos, basta tambien para que cada individuo niegue las cosas cuyas causas no conocen o no puede explicar satisfactoriamente. Asi la mayor parte de la gente debería negar los telégrafos, teléfonos, fonógrafos, etc. porque no conoce ni puede explicar la causa de los admirables fenómenos que se realizan en esos aparatos. Y la importantísima discusión de los sabios acerca de las causas segundas de los terremotos debiera terminar diciendo:

"No hay terremotos, porque no existen razones para explicar satisfactoriamente esos sacudimientos de la tierra".

La segunda razón es: "que el movimiento giratorio de los cuerpos en algunos terremotos depende de que en esos cuerpos, como los obeliscos, torres etc., el centro de gravedad no coincide con el centro de su figura; y por eso giran circularmente al impulso del terremoto, etc." No cabe duda que esto puede suceder en algunos cuerpos, y cuando cada uno se mueve en el sentido al cual se inclina su centro de figura. Pero no es esto lo que pasó en los terremotos que mencionamos en nuestro primer artículo; sino que todos los obeliscos, mausoleos, etc., giraron en el mismo sentido, independientemente de su figura y el sentido en que estuviese desviado su centro de figura.

La tercera razón es: que si hubieran ondas circulares, el terreno en que las hay debería dislocarse y romperse; porque "los

cuerpos de cohesión y resistencia distintas, a la acción de una fuerza suficiente, resbalan uno sobre otro, se dislocan y rompen, como se ve en la separación de los terrenos de aluvión y cristalizados, etc.

Desde luego se vé que esto nada arguye en contra de las ondas seísmicas circulares; porque todo se refiere a la vibración y movimiento de terrenos de distinta cohesión y resistencia como los de aluvión y cristalizados, que se ponen por ejemplo; y este no es el caso de que se trata al hablar de las ondas circulares. Si los terrenos heterogéneos se movieran en ondas circulares violentas, claro está que se dislocarían, como se dislocan cuando se cristalizan y mueven en ondas horizontales, etc. Pero cuando los terrenos son algo homogéneos, no se dislocan con las ondas circulares, sobre todo cuando aquellas son uniformes y no violentas. Y la razón de esto es, porque ese movimiento es molecular en cada región. Pero sin detenernos en esplicar más éste fenómeno, que es bien conocido en la Cosmología, citaremos los fenómenos siguientes.

Aunque se haga vibrar con violencia una cuerda o lámina de metal, madera, etc., siempre quedan completamente inmóviles ciertos puntos de ellas, que se llaman ''nodos'' y sin embargo de eso, ni la cuerda ni la lámina se rompen. Y eso mismo pasa en los tubos de los órganos, en las flautas y otros instrumentos que aunque vibren violentamente las columnas de aire que contienen cuando se les toca; sin embargo quedan en dichas columnas de aire, ciertos puntos completamente inmóviles, que también se llaman ''nodos''. Y estos nodos de las flautas, de las cuerdas y de los tambores están sujetos a una ley acústica, que les hace guardar proporción con la altura de las notas musicales.

Si esto es así ¿por qué no se moverán sin romperse ciertas regiones de la tierra, en ondas circulares; y aún, por qué no quedarán ciertos puntos completamente inmóviles, a semejanza de los ''nodos'' de las láminas que vibran?

Con esto ponemos punto final; y tenemos ánimo de no ocuparnos más de estas cuestiones terrestres, porque otras más elevadas embargan nuestra atención.

Lima, octubre 6 de 1906.

M. S. B.

HIDROLOGIA

EL VOLUMEN DEL MATERIAL ARRANCADO AL CONTINENTE POR LOS RIOS DE LA COSTA PERUANA

Por una serie de movimientos catastróficos seguidos de revoluciones geográficas, la naturaleza hizo emerger a los Andes gigantescos, que llegaron a modelar tres regiones hidrográficas, características, bien diferentes en forma, en extensión y en condiciones hidrológicas de régimen: estas tres regiones son la cuenca Amazónica o del Atlántico, la del Collao o Titicaca y la cuenca del Pacífico que llevan su nombre por la manera como tributan sus aguas. Esta última queda comprendida entre la cordillera real Andina, el Oceáno Pacífico y los límites internacionales con las repúblicas vecinas, forma una faja o franja que corre de NW al SE, en dirección dominante, y por ella descienden los raudos ríos costaneros, que rodando sus aguas por pendientes escarpadas, han esculpido, durante eras milenarias, los valles en donde se asienta el mayor poderío de la civilización actual del Perú.

La cuenca Amazónica encierra	1'083,400 Kms.²
,, ,, del Titicaca ,, ...	46,100 ,,
,, ,, del Pacífico ,, ...	251,000 ,,
Total	1'380,500 Kms.²

Las dos primeras están dentro de la zona húmeda; la última, es decir, la del Pacífico, sólo tiene 135,040 Kms.2 dentro del campo regado por las lluvias anuales regulares, o sea el 54 por ciento; el otro 46 por ciento está en la faja árida, barrida constantemente por vientos cálidos y secos.

Esta zona húmeda está a su vez circunscrita por la divortia aquarum de los Andes y una línea imaginaria que pasa entre los 800 y 1,000 metros sobre el nivel del mar, aproximadamente, y ella alimenta a 44 ríos de curso constante o periódico en el año.

Problema de los acarreos

El ingeniero Scipión Grass parece haber sido el primero que se ocupó del problema, allá por el año 1857, en un estudio sobre "Los torrentes de los Alpes"; después de él se han sucedido otros experimentadores, que han ejecutado observaciones locales y de corto período, pudiéndose decir que hasta la fecha no existen resultados concluyentes y de aplicación generalizada.

Importancia

a).—El estudio de los sedimentos arrastrados por las corrientes superficiales juega un papel preponderante en Geología; como el aluvionamiento es el complemento del trabajo lento y contínuo de la erosión, por él se juzga de los desgastes que sufren las cuencas, siguiendo un ciclo de procesos, y mediante él también puede hacerse una historia de las cuencas que fueron, e intentar su restauración.

b).—Las aguas rodando por las vaguadas de los valles llevan en suspensión partículas orgánicas y minerales, y éstas ofrecen a la agricultura una fuente segura de elementos para la vida de las plantas. Experiencias practicadas en los Estados Unidos de Norte América, han demostrado que las aguas aluvionadas de crecientes dan un 18 por ciento de mayores rendimientos sobre el empleo de las aguas subterráneas, que se obtienen por alumbramientos.

Además, las materias fertilizantes que llevan en suspensión los cursos de agua varían en proporción, según se trate de un río constante, o de régimen periódico.

(1) Los limos del Pativilca llevan en nitrógeno 0.0075 grs. por litro

	Acido fosfórico . . .	0.149	,, ,, ,,
	Potasa	0.025	,, ,, ,,
	Cal	0.476	,, ,, ,,

Los limos del Supe:

	Nitrógeno	0.0012	grs. por litro
	Acido fosfórico . . .	0.102	,, ,, ,,
	Cal	0.402	,, ,, ,,

Esto nos demuestra que el primero es más rico que el segundo en material de abonamiento, y está de acuerdo con lo observado en otros ríos del mundo.

Así como el Nilo al desbordarse en su planicie de inundación deja bonificado el suelo con sus productos ricos, noticia que nos viene desde la época de los Faraones, así también los ríos Tumbes, Chira, Piura y otros al desbordarse, en sus grandes crecientes de verano depositan material en los terrenos marginales, muy apreciados por los agricultores, consiguiendo con este beneficio de la naturaleza una economía positiva, por la riqueza en elementos fertilizantes.

(1) Experiencias del Ingeniero Basombrío.

La creciente habida en el Chira el 27 de marzo de 1920 dejó en los bañados una capa de suelo de 13 mm. de espesor.

c).—Los estancamientos de las aguas con fines industriales: abastecimientos de agua potable para poblaciones, represamientos para el regadío y para la generación de fuerza, precisan el monto anual de los acarreos, pues de otro modo se corre el serio peligro de cegar, en poco tiempo, el vaso o receptáculo de almacenamiento. Sobre este punto se pueden concretar algunos hechos: el reservorio de Verdon se rellenó en 5 años, habiendo sido calculado para un tiempo mayor; según Aymard, hay presas en España en las cuales se forman depósitos de 4 a 5 m. por año; el reservorio del Zuni, destinado para servir durante 30 años, y con un costo de $ 1.000.000, sólo tendrá de vida probable 21 años a lo más, de acuerdo con las experiencias de 12 y ½ años.

d).—Las obras hidroeléctricas necesitan también, conocer el aporte de los acarreos por las corrientes que se van a emplear para la generación de fuerza. Las arenas y aluviones silicosos, invadiendo los canales, y libres en su tránsito, alcanzan las tuberías poniéndolas en serias contingencias por la usura de los remaches, (cuando por su gran diámetro se hacen de planchas de palastro), corroen los álabes de las turbinas y los canjilones de las Pelton, aumentando de modo considerable los gastos anuales de conservación. Estos resultados han podido constatarse en las usinas de Santa Rosa, de Chosica y Yanacoto.

e).—*Las obras de fondo* en los cauces de los ríos, que se emplean para derivar las aguas con varios fines, tienen que tomarlos en consideración, pues bien se comprende que los embancamientos, a la remonta de la corriente y de las construcciones establecidas, pueden originar la ruina de estas estructuras de cabecera, ocasionando una sobreelevación de las aguas; y también en el caso de ser previsto el aluvionamiento anterior, y sin obras especiales de defensa, el ataque de los sedimentos puede ser nocivo a los canales entorpeciendo su buen servicio.

Como caso concreto del primer efecto, podemos citar las inundaciones de la Nueva Chosica, acaecidas el 23 de febrero de 1915; de lo segundo tenemos los enarenamientos del sistema de acequias del valle de Ica; el río Surco en el valle del Rímac, que sufre los rellenos fuertes de cascajos, gravas y arenas: efectos todos que aumentan los gastos anuales de conservación.

f).—En los *reservorios para la atenuación* de las crecientes, en las defensas para los terrenos ribereños, y aún para el emplazamiento de los puentes tienen importancia capital.

g).—Por último en la *ubicación de los muelles*, a las cercanías de las desembocaduras de los ríos, merecen especial atención, para evitar los efectos que se observan en los muelles de Puerto Pizarro, en Tumbes, y de Tambo de Mora en Chincha que quedan inutilizados temporalmente por un torrente de arenas.

Complejidad del problema

Hasta la fecha no existen verdaderos registros que informen con palmaria evidencia sobre el movimiento de los acarreos de los ríos, y que permitan aplicar sus resultados a un caso determinado.

En algunos ríos se ha observado que la constancia depende de la velocidad de los mismos, y en otros, de sus tributarios.

En muchas corrientes se ha experimentado que los acarreos en volumen varían con la profundidad del agua, con la distancia a las orillas, y, con la forma de éstas, ya sean cóncavas o convexas.

Experimentos de Humphreys y Abbot, en el río Mississipí, demuestran que la cantidad de sedimentos crece con la profundidad desde la superficie: el arrastre en el fondo es 6 por ciento mayor que en la superficie en el caso de velocidad moderada, 1.20 m. por segundo; con velocidad de 1.44 m. se arrastra el 9 por ciento de su peso en limos.

Estas experiencias han sido confirmadas en las Indias Inglesas, pero hemos observado que la razón del crecimiento, en profundidad, varía considerablemente.

Surell, en sus investigaciones sobre el Rhin, observa que cuando se tiene una velocidad de 2 m. 40 por segundo, los sedimentos en el fondo son 88 por ciento mayores que en la superficie.

También, hemos observado que los acarreos son mayores cuando comienza el camino de ascenso a las crecientes, que cuando las aguas descienden de su punto de culminación.

Además, el problema está ligado con la torrencialidad de las lluvias, a su constancia y frecuencia, y con la temperatura.

El señor R. G. Kennedy, ingeniero constructor de obras hidráulicas en Punjab, (India), ha efectuado importantes estudios en el sistema de canales de Bari Doab, sistema que abarca 232 Kms. de recorrido; la fuente de abastecimiento es un canal madre de 60 m^3 de capacidad, y los distributarios con caudales de 1 m^3 a 9 m^3 por segundo; las secciones, en los sitios de observación, de tipo rectangular.

De sus experiencias concluyó que la capacidad para los arrastres de sedimentos varía en función de la velocidad media, e inversamente con alguna función de la profundidad. Esta conclusión está de acuerdo con las experiencias de T. Login en el canal del Ganges y en otros canales.

Como resultado se llegó a determinar la velocidad crítica, es decir la velocidad para la cual no hay erosión, ni depósito; sintetizando la conclusión en la fórmula siguiente:

$$V = C\ d^m;$$

$$V = \text{veloc. crítica},\ d = \text{profundidad},\ m = 0.64$$

$$C = 0.82,\ 0.90,\ 0.99,\ 1.07$$

según se trate de barro arenoso ligero, barro arenoso grueso, arcilla plástica y margas, o simplemente barro.

En relación con esta velocidad crítica, Kennedy estatuyó que, para un sistema de canales proyectados y construídos con arreglo a velocidad crítica, en cada canal el porcentaje de sedimentos en suspensión era el mismo que el del sistema, y que la cantidad de acarreos es igual a la descarga del canal por el porcentaje.

Para obtener el efecto de un cambio de velocidad en la cantidad de acarreos transportados Kennedy ha deducido una ecuación basada en los siguientes principios y suposiciones:

1.º—La cantidad de acarreos tomados en suspensión es proporcional a la fuerza ascensional de las corrientes transversales, actuando en la base del canal. La fuerza de las corrientes transversales varía con el cuadrado de la velocidad, así es que la cantidad de sedimentos tomados en suspensión está representada por $C^1 V^2 b$; $C^1 =$ constante, $V =$ velocidad, $b =$ ancho del canal.

2.º—La cantidad de sedimentos en suspensión y que se mueven con la velocidad V, su total está representada por $C^2 b V^3$.

3.º—Una pequeña cantidad de sedimentos gruesos rueda sobre el fondo del canal, esta cantidad está representada por $C^3 b V$.

4.º—Si se desea el total de sedimentos en suspensión y arrastrados, la cantidad será $K b V^n$.

K es una consonante, $b =$ ancho del canal, $V =$ velocidad, $n < 3$, mas ó menos 5/2.

Estas consecuencias no son aplicables a canales con lados en talud. De todos modos sus resultados modificados con prudencia para los ríos darán resultados próximos a la verdad de los hechos.

Por todo lo dicho, hasta aqui, se comprende que el problema ofrece muchas complicaciones por la diversidad de factores que entran en la cuestión.

En resumen, creemos que, un estudio completo tiene indefectiblemente que investigar: 1.º el área drenada dentro de las zonas de lluvias, en sus aspectos topográfico y geológico; 2.º la hidrología general, 3.º la hidráulica de las corrientes.

Historia de los aforos de los ríos de la Costa

En marzo de 1902 se creó el Cuerpo de Ingenieros de Minas con el objeto de estudiar los recursos minerales del país, y señalar las sendas para su mejor aprovechamiento.

Dentro de los objetivos de la institución se encuentra el estudio de los proyectos de irrigación de la costa y la Hidrología como su complemento necesario.

Refiriéndome a la parte exclusivamente técnica, hasta el año 1905 la mensura de las aguas se hacía con arreglo a las prescripciones de los reglamentos de Cerdán y de Saavedra; pero, tales aforos, por falta de base científica, por una necesidad de momento y por su circunscripción a determinadas regiones, no podían satisfacer a la ciencia hidráulica; fué pues, en el mismo año 1905 que los ingenieros contratados por el Cuerpo de Minas, nos trajeron los

correntómetros eléctricos Price para hacer las medidas volumétricas apreciando la velocidad media, factor que faltaba a los reglamentos, y al ingeniero C. W. Sutton cupo la prioridad en medir el primer río de la Costa en el departamento de Ica, usando los métodos más modernos de la técnica.

Después se ha seguido en la labor de mensura, según lo exigía el estudio de irrigación en trabajo, naturalmente sin conexiones generales, hasta que en julio de 1911 quedó definitivamente establecido el Servicio de Irrigación de la costa con su rama principal la Hidrología.

Los beneficios de esta repartición pueden contemplarse con hechos en lo técnico y administrativo, y es justo tributar nuestros agradecimientos a los ingenieros Bravo y Sutton por este paso progresivo.

Métodos y registros de los Aforos

Todos sabemos que el volúmen de agua que pasa por segundo por una sección trasversal de un río se expresa por la sencilla fórmula: $Q = A \times V$; $A =$ área en metros cuadrados, $V =$ velocidad media por segundo, $Q =$ gasto por segundo en metros cúbicos.

Para obtener el área se sondea la sección trasversal escogiendo las distancias, a fin de tener la mayor aproximación en las superficies parciales, y las velocidades medias se obtienen por los molinetes eléctricos que se colocan a los 6 10 de la profundidad, contados desde la superficie, por encontrarse allí la velocidad media. Los resultados se anotan en registros especiales que permiten, en orden lógico, llegar a la descarga que se desea conocer.

El resultado es un aforo directo; pero, como las corrientes no son constantes durante el año, y están sujetas a la variable alimentación de sus cuencas, que a su vez son dependientes del régimen de las lluvias, las pulsaciones de los cursos de agua son diferentes también, y es por ésto que, para que no se escapen de los registros, se construyen las curvas de descargas en función de las alturas de mira, que comprenden el análisis de las áreas y velocidades medias.

Para obtener una curva de afóros hay varios métodos: el de J. C. Stevens. $Q = A\sqrt{d}$; $Q =$ descarga en m^3, $A =$ área en m^2, $d =$ profundidad en metros; la curva de descarga en papel logarítmico, cuando las condiciones de régimen son regulares, se asimila a una rama de parábola de la forma $Q = m\,H^n$, $Q =$ descarga, $H =$ alturas de mira absolutas, *m* y *n* dos constantes, pues tomando logaritmos, $\log Q = \log m + n \log H$, se tiene la ecuación de una recta, que se puede plantear en el papel, y determinar *m* y *n*.

Con estos elementos se calculan las tablas de descargas diarias, por meses y años, y por consiguiente las mínimas de estiaje, las máximas de vaciantes y las medias del año .

Las estaciones de aforos de los ríos están bien ubicadas respecto de los aprovechamientos de los valles, estando bajo el control de ingenieros que dependen de un jefe residente en esta capital.

Todo este laborioso trabajo requiere un personal diestro, inteligente y responsable, para que pueda discernir de los datos y analizar los resultados.

OBSERVACIONES SOBRE EL CHIRA

Elección del rio Chira como fuente de investigaciones

Teniendo en cuenta de que el Chira es un río constante en su régimen anual; que las mediciones de su caudal, comenzadas en 1912, no se han interrumpido hasta la fecha; que las observaciones de muestras de sedimentos se han practicado por espacio de 3 años consecutivos y sin interrupción; y, por último por tener el valle su plano topográfico en una extensión de 87 Km. a escala de $^{1}/_{25.000}$ y con curvas de nivel de 5 en 5 metros, y, su cuenca bien conocida por los trabajos de la Comisión Geodésica Francesa, es decir teniendo este río los elementos importantes e indispensables para el problema, constituye el tipo clásico que necesitamos.

Datos recogidos

Los mejores argumentos a favor de un trabajo de investigación son las observaciones practicadas sobre un fenómeno físico, como el que tratamos, y las deducciones serán lógicas mientras más numerosas sean las estadíscas sobre la cuestión.

Es por ésto que consecuente con lo enunciado, advertiremos que en los años 1913, 14 y 15, se practicaron 93 aforos directos, habiendo podido mensurar el río con 400 m^3 por segundo. El número de muestras de agua ascendió a 596 y la diferencia que se observa a los tres años sólo acusó trazas en volúmen. Estos trabajos corrieron bajo el control e inmediata vigilancia del señor ingeniero Gandolfo. Comparando estos resultados con otros de igual índole, arroja un balance a su favor.

Situación de la estación de aforos

Desde el año 1912 hasta el 1918 la Estación de Aforos estuvo en Chalacalá que dista del mar y en línea recta 62 Km; a 56 m. sobre el nivel medio del mar, y en el canal del cono de deyección del valle. La pendiente superficial del río en este tramo es de 0.833 por mil, la media entre Huaipirá y el mar 0.684 por mil, y a la remonta de Huaipirá 1.666 por mil.

La estación escogida para este río reune condiciones marcadas para una linnigráfica, especialmente por la regularidad de la corriente, como también por la sección trasversal. Estas condiciones las hemos constatado planteando, sobre un par de ejes, las velocidades de los mismos aforos en función de la línea viva de agua, llegando a obtener una serie de curvas, aproximadamente elípticas y concéntricas.

Procedimientos para el cálculo de los volúmenes de sedimentos arrastrados

Durante tres años se han tabulado las descargas del río, así como también los tantos por ciento en volúmen apreciados en sus orillas, de donde las muestras se tomaron; para facilitar los cálculos se preparó una curva de velocidades medias en función de las descargas, curva que permite interpolaciones según las necesidades operatorias. Este diagrama tienen como base los aforos directos, de que hemos hablado en otro lugar, y su extensión por los métodos ya señalados. (figura 1).

Basándonos en que el trasporte en volúmen se efectúa con el cubo de las velocidades, de acuerdo con la teoría, y con las experiencias de Kennedy, hemos obtenido el tanto por ciento correspondiente a cada velocidad media por segundo de cada día de los 3 años de observación; multiplicando el tanto por ciento ya obtenido por el caudal total del río y por segundo, se tiene el volúmen de sedimentos arrastrados por segundo; así por ejemplo:

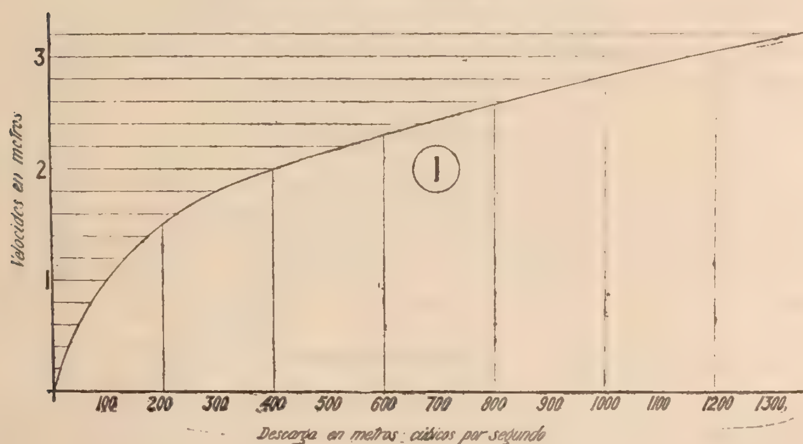


Fig 1.

11 de marzo de 1915.—Volúmen del río 1,002 m³ por segundo, velocidad media 2 m. 83 por segundo, tanto por ciento observado 0.7, en las orillas; $V^3 = 22.67$, tanto por ciento para la velocidad media 15.87.

Volúmen de sedimentos 159.017 m³ por segundo, volúmen diario 13'750,000 m³.

De este modo se han formado las tablas diarias, mensuales y anuales de las masas de sedimentos: la figura 3 es autoexplicativa de los 3 años observados.

Materiales acarreados por el río Chira

Hemos constatado personalmente que, la masa de sedimentos arrastrados por el Chira, está compuesta de un lodo muy fino que se adhiere a las paredes de los tubos de prueba, de arcillas plásticas de alfarero y de arenas, de tal suerte que su naturaleza es arena arcillosa.

Después de sus grandes crecientes de verano, las arenas gruesas de las orillas contienen de 1.7 a 2 por ciento de magnetita, (en volúmen).

En el sitio de los aforos se ven algunas piedras de 5 centímetros de diámetro, las de 10 cm. son raras, y este material va desapareciendo poco a poco, y ya en Sullana no existen estos rodados; estos rodados en Chalacalá se explican por la velocidad de fondo como veremos al tratar de las curvas de las velocidades.

He observado, en nuestros ríos, que los elementos gruesos quedan en pendientes del 5 al 8 por ciento, los cantos rodados entre el 2,5 al 5 por ciento, siendo la pendiente del Chira, de sólo 0.166 por ciento arriba de Huaipará, se comprende que sus arrastres se limiten a gravas, etc., a los elementos que hemos enunciado. Creemos también que todos los elementos finos arcillosos vienen del Catamayo y el Macará, y que las arenas gruesas y piedras son aportadas por el Quiróz, el Alamor y el Suipirá.

Peso de los sedimentos

Las muestras para deducir el peso fueron tomadas lo más próximas al fondo, y en un sitio de las orillas donde la velocidad era apreciable al correntómetro y en el período de crecientes.

El promedio arroja para los sedimentos secos 553.2 kgs. por m^3, apreciación hecha en balanzas de alta precisión.

Consecuencias

Velocidades.—La figura 1, que representa la curva de las velocidades medias en m. por segundo y en función de las descargas también por segundo, nos dice, que, para un caudal de 1,200 m^3, caso de una creciente, la velocidad media es de 3 m. 05 por segundo.

Si consideramos una velocidad de 3 m. por segundo, la del fondo sería de 2 m. 25, y según experiencias los rodados gruesos serían de 7 cm., de diámetro, como se observa en el mismo río, como tuvimos ocasión de decirlo en otro lugar.

También diremos que, si ponemos al río Chira dentro de las condiciones propuestas por Kennedy, entonces llegamos a establecer que cuando él lleve 500 m^3 por segundo aproximadamente su velocidad crítica es tal que no hay erosión ni depósito, todos los elementos marchan en suspensión.

Crecientes

Máximo de los arrastres.—Figura No. 2. Este gráfico lo hemos planteado en un sistema de ejes cartesianos: el eje de la abscisas son las masas totales del río en m^3 por segundo, el de ordenadas son los volúmenes de sedimentos en m^3 por segundo. Así, para la creciente del 27 de marzo de 1920 se tiene: masa total del río 1047 m^3 p. s., volúmen de sedimento 161 m^3 p. s., y de esta manera para otras, formando una tabla de doble entrada. En el diagrama se consignan todos los puntos notables, es decir todas las crecientes habidas en el río durante 3 años y que ofrecen particularidades.

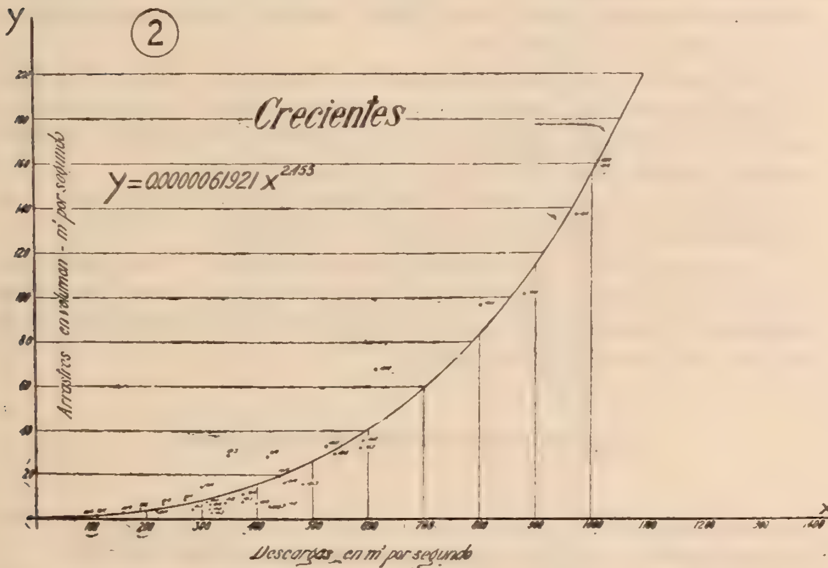


Fig 2.

Seleccionando con prudencia los puntos, tomando, después, los centros de gravedad de las agrupaciones de puntos próximos, y haciendo en primer intento pasar una curva, hemos constatado que se trata de una rama de parábola del tipo $y = ax^n$; en donde y son los sedimentos, x las masas, a y n dos constantes por determinar.

Habiendo escogido con criterio dos puntos experimetados se ha formado un sistema con dos ecuaciones de donde hemos deducido la ley empírico-racional

$$Y = 0.0000061921\ x^{2.455}$$

la cual permitirá calcular los sedimentos para cualquier caudal del río, y también para las crecientes que pasen de las observadas como las de los años 1870 y 1891, que han sido las mayores del siglo pasado.

Masas anuales totales

(Fig. 3, al frente)

El dibujo de la figura 3 es el linnigráfico de masas anuales que historia el movimiento de los acarreos durante tres años.

A la simple inspección se observa un período de onda, los transportes en grandes masas que acompañan a fuertes crecientes y el camino que seguirían a los arrastres con lava, como probablemente aconteció en los años 1870 y 1891; también se vé un período de baja o parada, según el año.

Los períodos de onda comprenden 6 meses de flujo, comienzan en diciembre del año anterior y terminan en mayo. Los períodos de baja o de parada alcanzan 6 meses de junio a noviembre, su masa es una fracción muy pequeña del total arrastrado.

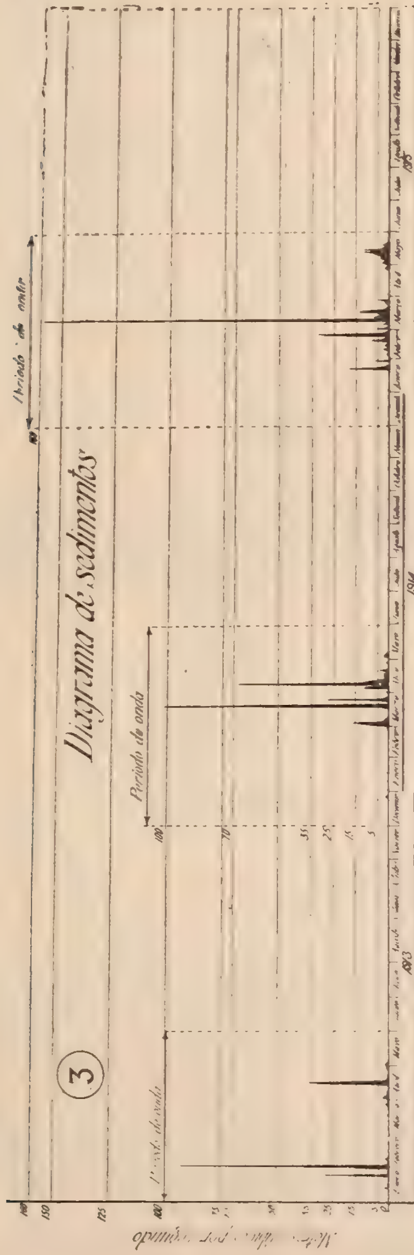
Se observa que los arrastres máximos se realizan en marzo, los medios en abril y los bajos en enero y febrero.

La figura No. 4, nos muestra el movimiento, y nos hace comprender las irregularidades en el año 1915 que hemos tenido en cuenta para otras consideraciones. Se vé el ascenso y descenso de los acarreos en función de las masas.

Ley empírico-racional para el Chira

La figura No. 5 representa la variación de las masas de sedimentos anuales en función de los volúmenes totales del río.

Como sólo teníamos 3 años de observaciones registradas, un año bajo en aguas, uno medio y otro relativamente elevado, y como el año 1917 llevó una masa mayor que las estudiadas, masa total que pasa de 4,200.000.000 hemos tenido que considerarla y para lo cual hemos ido en busca de una ecuación que los ligue al año 1915 con otros puntos bien escogidos, siguiendo el mismo procedimiento que para las crecientes.



3
Diagrama de sedimentos
Período de onda
Período de onda
1913
1914
1915

Fig 3.

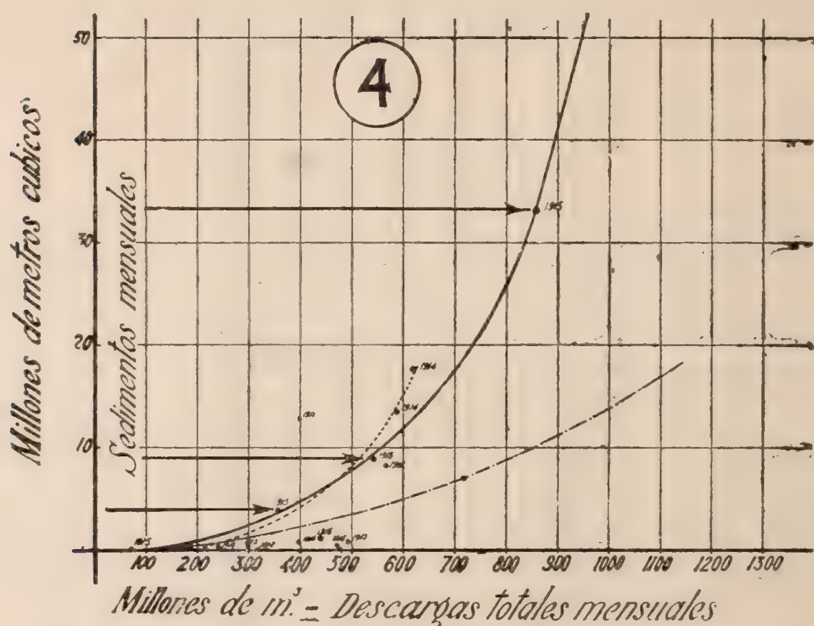


Fig 4.

La ecuación obtenida es la siguiente:

$$y = 0.0000019878 \text{ x } ^{1.402}$$

y son los arrastres en m³
x son los volúmenes totales del río en m³;
la cual fija la ley.

Resultados obtenidos para el Chira

Tomando desde el año 1912 al 1917 inclusive, o sea un intervalo de 5 años, se tiene:

1.°—Promedio anual del río en masa total . . 3,473¹166,666 m³
.. .. sedimentos „ . . 46¹031,785 „

2.°—Como la cuenca del Chira es de 14,400 Km², dentro de la zona de lluvias se tendrá:

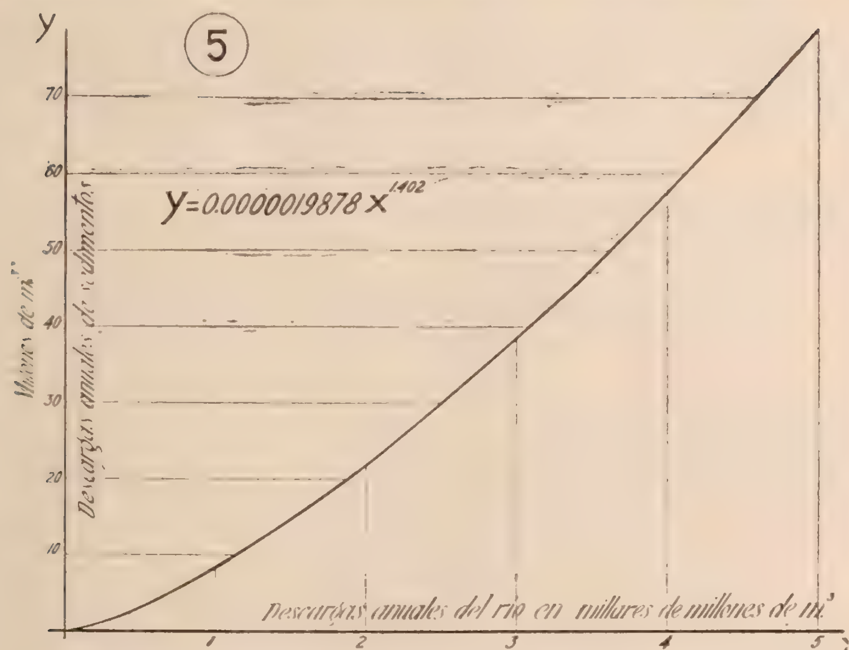


Fig 5.

Rendimiento de la cuenca por kilómetro cuadrado . . . 248,083 m³
Rendimiento de la cuenca por kilómetro cuadrado en sedimentos . . . . 3.288 ..

3.º—Como el m³ de sedimentos pesa 553.2 Kgs. por m³, los 46,031,785 m³ pesarán . . . . 25'464,833 T. m.
y por Km.² de cuenca . . . . 1.818.9 T. m.

4.º—Si de acuerdo con los geólogos fijamos como densidad media de las rocas originales 2.6 tendremos entonces 700 m³, en números redondos, para el número de toneladas por Km² de cuenca.

5.º—Estos 7000 m³ repartidos en un Km² de cuenca dán en profundidad 0.m0007 por año, o en mil años 0.7 m.

Río Chicama

La Comisión Hidrológica de Libertad, bajo la dirección del ingeniero C. W. Sutton, practicó en el año de 1909 observaciones sobre los sedimientos del Chicama, corriendo las investigaciones a cargo del ingeniero Féiix Remy, y arribó al resultado siguiente:

Masa total del río . . . . 773'636.360 m³ anuales
.. .. sedimentos . . . . 9.615.242 .. ..

Después del año de 1909 el río ha llevado volúmenes mayores, desde el 1913 al 1920, de tal manera que nos hemos visto precisados a extender su estudio para comprender a los años anunciados. El resultado de nuestras investigaciones se sintetiza en la fórmula:

$$y = 0.0000024933 \, x^{1.416}$$

con las mismas denominaciones que para el Chira.

Con esta fórmula se han determinado 9 años de acarreos y los resultados son los siguientes:

1.º—Masa anual del río en promedio . . . . 935¹347,222 m³
„ „ de sedimentos en promedio . 12¹672,666 „

2.º—Como la cuenca del Chicama es de 2,200 Km.², en la región húmeda se tendrá:

Rendimiento de la cuenca por Km.² . . . . 425,170 m³
„ „ „ „ en sedimentos Km.² . . . . 5,760 „

3.º—Peso en T. m. por Km.² de cuenca . . . . 3,186,432 m³

4.º—Siendo la densidad 2,6 tendremos 1,226 m³ por Km² de cuenca.

5.º—Los 1,226 repartidos en un Km² darán en profundidad 0. m. 001226 por año, o sea 1 m. 226 en mil años.

Extensión del estudio a todo la cuenca del Pacífico

Entre los experimentadores sobre transportes de los ríos, merece citarse al ingeniero Wilhen, que ha practicado importantes trabajos. Para este ingeniero, la causa única de los acarreos es la fuerza de arrastre del agua corriente, y que en un río de lecho cascajoso indefinidamente mueble, el volúmen arrastrando no depende más que de su régimen y no de la naturaleza de los terrenos que forman la cuenca hidrográfica.

Si se conoce el gasto medio Q de un río, su pendiente I, y el volúmen q de sedimentos, para otro río en el cual se conocen Q' e I' se tendría

$$\frac{q}{Q\,I} = \frac{q'}{Q'\,I'}$$

de donde

$$q' = \frac{Q'\,I'}{Q\,I}\,q$$

Apliquemos el método al Chicama valiéndonos de los datos del Chira, el resultado sería:

Chira

Q = 112 m^3 por segundo, en promedio.
q = 1,46 m^3 por segundo, en promedio.
I = 0.0011.

Chicama

Q′ = 29.7 m^3 por segundo, en promedio.
q′ = 0.677 m^3 por segundo, según fórmula.
I = 0.00195.

El resultado experimental es:

$$q' = 0.39 \text{ m}^3$$

El error es de 174 por ciento, demasiado fuerte para que podamos aceptarlo en la extensión que nos proponemos.

Nuestro criterio

Respetando el supuesto del ingeniero Wilhen, vemos que no satisface nuestro problema, su fórmula está bien encuadrada en una región determinada, o lo que es lo mismo para un río observado en cualquier tramo de su recorrido; el supuesto es muy probable, porque sólo se atiende a condiciones hidráulicas como resultados, y no responde a otras especiales, como son las geológicas.

Para obviar la dificultad, orillándola dentro de mis conocimientos, contemplamos la cuestión de la siguiente manera:

1.°, la faja de la costa tiene caracteres geológicos similares en toda su extensión;

2.°, sus condiciones topográficas generales son las mismas;

3.°, la hidrología es del mismo régimen; y

4.°, su hidráulica, estudiada durante 10 años, no ofrece caracteres que diferencien sustancialmente unas corrientes de otras.

De tal suerte que teniendo datos experimentales de nuestros ríos, los sedimentos arrastrados siguen una ley en relación con la extensión de sus cuencas.

Por otra parte, en los ríos de origen simplemente torrencial; en los ríos de alimentación mixta, glaciar y torrencial; en aquellos de régimen glaciar, las experiencias que he podido revisar prueban que la cantidad de sedimentos en suspensión no es proporcional, de tal suerte que nuestra función no puede ser una ecuación lineal, de primer grado, ni tampoco la ecuación de una curva cerrada; los resultados del Chicama y Chira así lo demuestran; luego esa función es del tipo $y = a\ x^n$ en la cual, y = superficie de las cuencas en Km^2, x = los volúmenes arrastrados anualmente m^3; *a* y *n* dos constantes por determinar.

Aplicando los resultados obtenidos para el Chira y Chicama, tendremos la ecuación final que liga el arrastre de sedimentos anuales con la extensión de las cuencas de la zona de lluvias anuales regulares, esta ley se expresa por la siguiente fórmula.

$$Y = 0.00000014113\ x^{1.435}$$

Con arreglo a la ecuación enunciada se ha construído una curva para poder interpolar las cuencas de 44 ríos de la costa y deducir sus acarreos.

1.°, así hemos podido obtener que la cuenca del Pacífico arrastra anualmente, y en promedio, un volúmen representado por 641¹927,400 m³, y que la cuenca efectada abarca 135,040 Km² en la región húmeda.

2.°, tales cantidades arrojan 4,775 m³ por Km² de cuenca, o o sean 2,640 T. m. en peso por Km² de cuenca, y en volúmenes de roca original 1,015 m³.

3.°, estos resultados conducen a saber que el desgaste anual de la cuenca del Pacífico es de 0. m. 001015 por año o 1.015 m. por mil años.

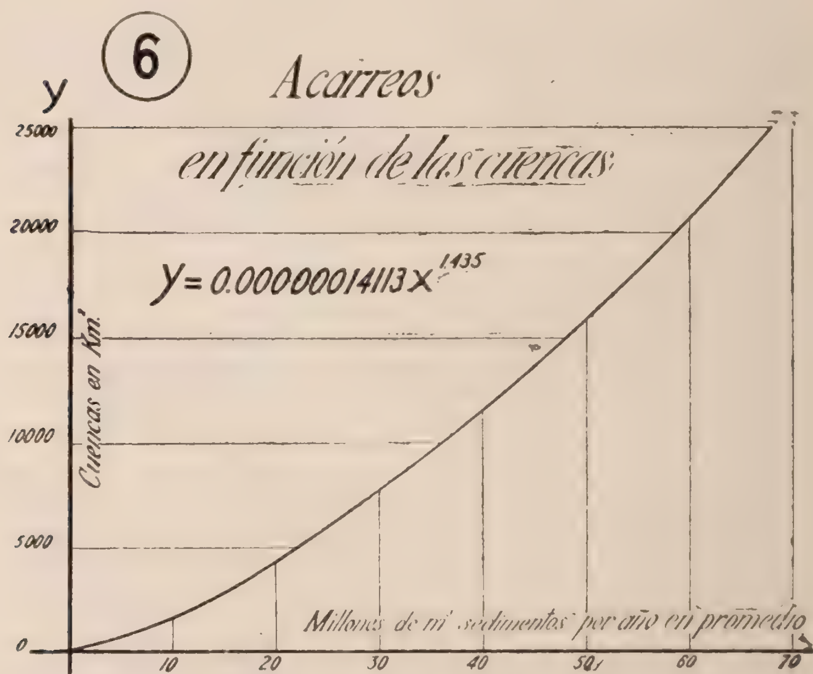


Fig. 6.

Aplicación de los resultados obtenidos

1.°, la tabla que acompañamos dá la relación de las cuencas de los ríos de la costa en Km^2, dentro de la zona de lluvias y los volúmenes de sedimentos arrastrados anualmente en m^3.

2.°, conociendo el área de la cuenca de un río, su caudal y la cantidad de sedimentos, se puede, por simples operaciones de gabinete, determinar las cuencas de sus tributarios, sus caudales y el monto de sus sedimentos aproximadamente.

3.°, conociendo el caudal de un río, el arrastre medio de sedimentos, y su pendiente media; para un tramo del mismo río, donde se conozca su caudal medio y pendiente, se podrá calcular el arrastre de sedimentos, aplicando las fórmulas de Wilhen.

4.°, para los reservorios establecidos en las vaguadas de los ríos, el cálculo de su vida probable es fácil de apreciar teniendo la capacidad del receptáculo y el volúmen arrastrado por la corriente alimentadora.

5.° en el caso de reservorios en hondonadas topográficas, establecidos por derivaciones; en canales que se proyecten y construyan de acuerdo con la velocidad crítica se usarán las experiencias de Kennedy.

6.°, en las obras de fondo, su altura fijará los rellenos que se establecerán y su forma los embancamientos a la remonta.

7.°, en las obras especiales para regadío, generación de fuerza, etc., en las cuales hay que luchar contra los enarenamientos, conociendo el monto de los acarreos, se podrán proyectar los desarenadores, trampas, rejillas y cajas de carga de capacidad suficiente; y

8.°, sabiendo el aporte total de sedimentos al Océano por nuestros ríos de la costa y el sentido de las corrientes marinas locales, se determinará la ubicación de los muelles en los puertos.

RIOS	Cuencas en la región húmeda Kms. cuadrados	Sedimentos anuales Metros cúbicos
Tumbes	3,380	17'000,000
Chira	14.000	46'032,000
Piura	5,000	22'466,000
La Leche	1,250	8'500.000
Lambayeque	2.900	15'400.000
Saña	110	1'200.000
Jequetepeque	4,000	19'200.000
Chicama	2.200	12'673.000
Moche	800	6'000.000
Virú	900	6'800,000

RIOS	Cuencas en la región húmeda Kms. cuadrados	Sedimentos anuales Metros cúbicos
Chao	4'800.000	600
Santa	38'000,000	10,650
Nepeña	8'200.000	1,200
Casma	8'700.000	1,300
Culebra	1'000,000	100
Huarmey	10'600,000	1,700
Fortaleza	6'800.000	900
Supe	3'000.000	350
Huaura	15'800.000	3,000
Pativilca	19'200.000	4,000
Chancay	12'673.000	2,200
Chillón	11'500.000	1,800
Rímac	12'800.000	2,300
Lurín	7'317.000	1,000
Mala	11'500,000	1,800
Omas	4'800,000	600
Cañete	22'466,000	5,000
Chincha	12'000,000	2,000
Pisco	15'800.000	3,000
Ica	6'800.000	900
Río Grande	21'200.000	4,600
Chala	19'600,000	500
Yauca	4'000,000	4,400
Lomas	20'600,000	4,100
Chaparra	3'000.000	350
Atico	1'400,000	250
Caravelí	5'400.000	700
Ocoña	36'200,000	9,900
Majes	34'000,000	9,100
Vitor	32'400,000	8,500
Tambo	31'000,000	8,000
Moquegua	8'700,000	1,300
Locumba	13'400.000	2.400
Sama	12'000.000	2,000

JUAN N. PORTOCARRERO.

GEOGRAFIÁ HISTORICA

NUESTRA GEOGRAFIA EN LA CONSTITUCION

¿Cuál ha sido lo que podría llamarse el estatuto geográfico del Perú durante la primera centuria cumplida como estado soberano?

En otros términos, ¿tiene la geografía política de la República bases constitucionales?

A poco de desbordar sobre la costa peruana la corriente de la emancipación de la América colonial, San Martín, en su magna e inevitable labor de organizar en medio mismo de la lucha, dicta en Huaura, el 12 de febrero de 1821, bajo la modesta denominación de reglamento provisional, una verdadera Carta Política en completa relación con las circunstancias del momento.

El primero de los veinte artículos de ese Código,—ley marcial por emanar del general en jefe de un ejército, ley de la victoria porque era fatal el triunfo de la causa, que tal caudillo perseguía—, planta el cimiento geográfico de la nación que surge.

"El territorio que actualmente se halla bajo la protección del Ejército Libertador, se dividirá en cuatro departamentos, comprendidos en estos términos: los partidos del Cercado de Trujillo. Lambayeque, Piura. Cajamarca, Huamachuco, Patás y Chachapoyas, formarán el departamento de Trujillo con las doctrinas de su dependencia: los de Tarma, Jauja, Huancayo y Pasco formarán el departamento de Tarma; los de Huailas, Cajatambo, Conchucos, Huamalíes y Huánuco, formarán el departamento de Huailas: los de Santa, Chancai y Canta formarán el departamento denominado de la Costa".

El torrente emancipador de Hispano-América avanza lento, al paracer, pero irresistible, arrollando y fecundando, como todo torrente; el Perú jura su independencia. elije un Congreso para que lo constituya y esta Asamblea le da la Constitución de 12 de noviembre de 1823.

El capítulo segundo de esta ley fundamental contempla y norma en dos artículos el derecho político-geográfico.

"El Congreso—artículo 6.°,—fijará los límites de la República, de inteligencia con los estados limítrofes, verificada la total independencia del Alto y Bajo Perú".

No resaltan en semejante texto el consejo y el mandato del momento histórico?

He aquí su explicación en el dictamen de la comisión que elaboró el proyecto de Carta, comisión formada por diez próceres lumbreras del Congreso: Rodríguez, Unánue, Pedemonte, Pérez de Tudela, Figuerola, Pezet, Paredes, Olmedo, Sánchez Carrión y Mariátegui

"Entra después la comisión en el Territorio de la República, porque la localidad es tan inherente a los establecimientos civiles, que sin ella es imposible prefijar cosa alguna sobre su integridad moral. Peró la actual guerra y la consideración de que concluida se hará con más exactitud la demarcación, obligan diferirla para entonces, en que podrán ya intervenir los estados limítrofes; en el *concepto de que el Perú desde ahora, solo desea lo justo. Porque sería una inconsecuencia proclamar, de una parte, principios liberales, queriendo por otra investirse con el carácter de conquistador, en un siglo en que las adquisiciones de la fuerza son tan vergonzosas*".

Protesta de honor y de lealtad internacional, consigna para la solución de litigios territoriales, anatema de las usurpaciones: todo eso encerraron nuestros primeros constituyentes en las frases que se ha subrayado, y el Perú lo ha mantenido como una tradición invariable de su actitud en las disputas de fronteras.

¿Que homenaje más rendido podría tributarse en éste punto a los constituyentes de 1823 que poner así de luminoso relieve su criterio, su conciencia, su consejo a los pósteres y hasta su visión del futuro?

"Art. 7.°—Se divide el territorio en departamentos: los departamentos en provincias; las provincias en distritos; y los distritos en parroquias".

Salvo en lo tocante a la subdivisión de los distritos, en todo lo demás, ha consevado íntegro éste cánon nuestra subsiguiente legislación territorial.

La comisión dictaminadora lo explica en estos párrafos plenos de juicio, de lucidez y de enseñanza.

"Más, si ha sido urgente indicar la demarcación interior guardando la razón compuesta de la energía del poder central y de la utilidad local. Los habitantes de lugares remotos en un mismo estado, son propiamente extranjeros en su metrópoli, cuando rije una autoridad absoluta, que por conveniencia propia procura interrumpir las relaciones confiando vastos gobiernos a la merced de un sólo hombre, para que entregados a una quietud letárgica, jamás pueda reanimarse en ellos el principio de la vida política.

No así en los países libres en que debe prevalecer la unión. Y ¿como se conseguirá esta en un extendido territorio? De ningún otro modo, que dividiéndolo bajo un órden gradual y cómodamente reducido en términos que multiplicándose los centros particulares por medio de una línea se forme una cadena, cuyo primer eslabón esté en el centro comun de la República. Así se expedirá eficazmente el ejercicio de los derechos políticos de los lugares: todos disfrutarán de una administración activa y cesará ya el descontento en los que, para un pequeño negocio, tienen que atravesar grandes distancias".

"Pero aún no es éste el lugar de poner a la vista todas las ventajas que envuelve la división adoptada. Baste decir que la denominación de *departamento* significa hoy lo que ántes se llamaba *provincia*, que éste nombre se ha aplicado a lo que se conocía por *partido*, y el de distrito a las secciones en que aquel pueda dividirse, según lo exijan su topografía y la utilidad de sus habitantes. Logrando tambien uniformarse el Perú en esta parte con los demás Estados independientes de América.

¡Ojalá pudiéramos prescindir del clima y de otras diferencias accidentales! Que así tendríamos la satisfacción de conformarnos perfectamente en todo bajo las instituciones de la libertad, como partimos la desgracia de vivir sujetos a una dominación extraña".

Con respecto a la delimitación interior del país esta constitución, como era natural, atribuye al Cuerpo Legislativo la potestad de estatuir.

Art. 60.—Son facultades exclusivas del Congreso . . . . .18.ª Arreglar la demarcación interior del territorio para su mejor administración y fundar nuevas poblaciones, previo el informe del Poder Ejecutivo."

Sin la misma sapiencia jurídica, la Constitución Boliviana de 1826, consagra también como la precedente un título (V) con dos artículos (5 y 6) al territorio y su demarcación, a saber:

"El territorio de la República Peruana comprende los departamentos de la Libertad, Junín, Lima, Arequipa, Cusco, Ayacucho y Puno."

"Se dividirá en departamentos, provincias y cantones."

Por una ley se hará la división más conveniente y otra fijará sus límites de acuerdo con los estados limítrofes."

La Constitución de 1828 norma según don Justo Arosemena, de las que le sucedieron, que conservaron su fisonomía y rasgos principales, no se ocupa ya del suelo de la patria, como hecho, en lo que imitó el prudente silencio de la gran mayoría de códigos políticos, y se concretó a consagrar la facultad legislativa para la delimitación.

"Son atribuciones del Congreso; 20.ª Arreglar la división y demarcación territorial, oyendo préviamente a las juntas departamentales" (art. 48.)

La Constitución de 1834, sustenta en el fondo el mismo atributo, pero no con propiedad en la redacción del inciso 18, artículo 51; "Crear nuevos departamentos y provincias; arreglar la demarcación de estos y de las ya existentes y designar los lugares que deben ser capitales".

En fórmula ámplia y concisa, dentro de la cual caben todos los problemas de arreglos del territorio , han venido manteniendo el mismo atributo del parlamento las constituciones posteriores hasta alcanzar su más correcta expresión en la vigente:

1839.—"Arreglar la demarcación política del territorio (artículo 55, inciso 12).

1856.—"Establecer la demarcación territorial" (55 - 22).

1867.—"Hacer la división y demarcación territorial" (59-23).

"Hacer la división y demarcación del territorio nacional" (artículo 59, atribución 22, en la de 1860 reproducidos en el 83 inciso 23 de la reforma de 1920).

"Hacer la división y demarcación del territorio nacional"

En resumen de ésta cadena de recuerdos y evocaciones: nuestra geografía política ha tenido invariablemente su lugar en todas las constituciones políticas del Perú republicano.

HERÁCLIDES PÉREZ.

Julio, 1922.

VIALIDAD

FERROVIA AL MADRE DE DIOS

¿MARCAPATA O PAUCARTAMBO?

Los puntos de vista fundamentales en el estudio del problema del ferrocarril al Madre de Dios se reducen a los siguientes: extensión de la línea, que implica su costo, carácter del terrritorio que atraviesa con sus posibilidades económicas y navegabilidad del rio desde el terminal de la línea. Los trataré sucesivamente.

La extensión del ferrocarril es una cuestión especial, geométrica, determinada por la topografía de los Andes, el curso del Madre de Díos y la situación del ferrocarril del Sur. El curso del Madre de Dios, desde la desembocadura del Manu, va de oeste a este (las latitudes de Boca Manu y Puerto Maldonado difieren solamente en pocos minutos) con una ligera convexidad hasta el Sur, siendo la confluencia del Inambari el punto más meridional. El Alto Madre de Dios, desde Manu, tiene una dirección dominante hacia el noroeste, con una curva pronunciada al oeste entre Ccoñec e Itauanía, presentando su punto saliente en la confluencia del Pantiacolla. Desde Itauanía se extiende hacía el Este la línea terminal de los contrafuertes, que descienden de la cordillera, en la latitud 12°50' ensanchándose la faja de los contrafuertes desde el ángulo que forma en Acanacu (lat. 13°15') la cordillera Aricoma — Ccatacocha — Huasampilla, con la cadena Apu Ccañac-huay — Catinti, hacía el E. por correr la línea de altura máxima algo hacía el SE (su latitud en la frontera boliviana es 15° aproximadamente). El ferrocarril del Sur tiene dirección dominante hacía el SE. desde Huambutio.

Recordemos ahora, que la distancia mínima de un punto a otro, situado sobre una línea recta, se mide por la perpendicular de este punto a la línea. De cualquier punto del ferrocarril del Sur, que se escoja es por consiguiente la distancia más corta a la línea terminal de los contrafuertes, que corre de W. a E., la que se mide por el meridiano de este punto; la dirección del Ferrocarril al Madre de Dios debe en su consecuencia dirigirse tanto como sea posible de S. a N. con punto inicial situado lo más al W. posible, por formar la línea de con-

trafuertes y la del rio un ángulo hacía NW. con la dirección dominante del Ferrocarril del Sur. A estas consideraciones tiene que añadirse la del obstáculo que ofrece la cordillera oriental, caracterizada por la línea de sus alturas máximas. Esta tiene un máximum en la cordillera de Coatacocha con el formidable Ausangate y sigue siempre elevada hacia el E. con los nevados de Pirhuayani, Marcapata, por cuya base cruza el camino a Chimboya y Aricoma, al W. baja y llega a su minimum precisamente en la provincia de Paucartambo, donde está marcado por el paso de Qquelccalcunca (3.900 m.) entre las cuencas de Vilcanota y Mapocho (río Paucartambo) y por Acanacu (3.500 metros) entre las de Mapocho y Ccosñipata, por una parte, y el paso de Ichucasa (3.200 metros) entre las de Mapocho y Tono, para entrar en la depresión entre el Apu Ccañachuay y Catinto Esta línea de alturas mínimas. Qquelccalcunca — Acanacu — Catinto — tiene una dirección de S. a N. y reune además la condición de estar situado al W. de los meridianos que cruzan la línea Huambutio — Sicuaní. El Ferrocarril de extensión mínima y gradiente media mínima entre el Ferrocarril del Sur y el Madre de Dios debe por consiguiente acercarse a esta depresión en los Andes. El desarrollo del Ferrocarril, para trasmontar la región del Qquelcalcunca, obligará a escoger el punto inicial entre Urcos y Quiquijana, situados casi al sur de ella con una ligera inclinación hacia el Sur Sur-Este, y que por consiguiente, satisfacen las condiciones deducidas anteriormente. De ahí se desarrollará por la línea de alturas mínimas vía Paucartambo y Ichucasa o Tono Acanacu — Roco — Qquerus a la pampa amazónica en el Alto Madre de Dios hasta Itauanía o algún otro punto, según lo que determinara el estudio desde el punto de vista de la navegabilidad del Madre de Dios.

En favor de la ruta indicada está todavía la circunstancia de que el curso del Alto Madre de Dios es de SW. NE; lo cual hace que el trazo encontrará al rio mucho antes del Bajo Madre de Dios. El límite de los contrafuertes en el Alto Madre de Dios, Itauanía, coincide allá con el río, en lugar de distar de él 40 a 60 kilómetros como es el caso de los otros puntos.

El meridiano de Urcos corta a la provincia de Paucartambo cerca de la capital. de ella. La dirección de la ruta de Marcapata, saliendo de Urcos para la ceja de la montaña, es ENE., lo que implica una desviación desfavorable al E. de cerca de cien kilómetros, desviación aún más notable al ubicar el trazo vía Ccatca; a este inconveniente se añade el de que la altura de las punas de Pirhuayani es casi mil metros más que la de Qquellcaycunca, circunstancia que obliga a un desarrollo considerable, tanto para su ascención como para la siguiente descención hacia la montaña, tratándose de una vía de gradientes suaves con límite superior determinado. Estos hechos, en la luz de lo anteriormente expuesto, explican el porqué la ruta de Marcapata es tan enormemente más larga que la de Paucartambo en la Sierra, y el porqué un trazo a la desembocadura del Colorado vía Paucartambo es más corto que uno, vía Marcapata. Po-

dría escogerse algún lugar entre Quiquijana y Sicuaní como inicial para la ruta Marcapata, lo cual sería más ventajoso desde el punto de vista de la dirección del ferrocarril, pero en cambio se alargaría la distancia entre el punto inicial y la línea de contrafuertes o el mismo Madre de Dios, por la situación oblícua del Ferrocarril del Sur respecto a esa línea.

Desde el primer punto de vista fundamental o sea el de la extensión, que acabamos de investigar, Marcapata queda totalmente excluído para el trazo de distancia mínima, como ha demostrado el análisis de los factores geodésicos. Veremos si este inconveniente puede estar contrabalanceado por alguna ventaja de otro orden.

En efecto no debe mirarse un ferrocarril solamente desde el punto de vista geométrico aunque este sea una base para el cálculo del costo de la obra, sino también el de su utilidad para la vida humana; su importancia se mide por el movimiento de carga que puede haber en lo presente y desarrollarse en lo futuro. Debe servir de impulso continuo a la evolución nacional. Es evidente que, si se pensase solamente en la colonización de los millones de hectáreas del Bajo Madre de Dios y su conexión con el Ferrocarril del Sur, no habría sino que aceptar el ferrocarril más corto y de menos costo, el vía Paucartambo, por ofrecer los fletes más baratos posibles, pero como también debe llevar vida a las regiones que atraviesa antes de llegar a su terminal, pudiera ser que éstas presentasen posibilidades económicas tan importantes, que justificasen un trazo de extensión mayor, finalidad tanto más atendible hoy día por cuanto el problema de la colonización del Oriente merece atención preferente.

Para decidir esta cuestión la analizaremos agrícola e industrial mente, sin detenernos en la región de la Sierra, que bien conside rada presenta mucho en favor de Paucartambo.

Más importantes son las tierras del Oriente, allá donde las selvas vírgenes esperan el hacha del hombre para servir a las industrias de la madera, las cortezas y sus derivados, y para dar campo en seguida a los cultivos. El suelo de la pampa amazónica está compuesto por los mismos elementos en su totalidad: tierra arcillosa, que cubre la inmensa mayoría de los cerros y las llanuras, intercaladas por playas de aluvión reciente, de relativa poca extensión. La composición del suelo no puede, por consiguiente, dar, sino preferencias locales, pero no imponer las de una región sobre otra. Estas tienen que basarse en la configuración del terreno y la distribución de las llanuras entre los cerros, que dan la medida de la posibilidad y la extensión de una colonización moderna. La faja de contrafuertes, que descienden hacia el Madre de Dios, está surcada por valles angostos, cuyo ancho varía desde pocos kilómetros a pasos estrechos, limitados por cerros escarpados; formando excepción solamente las hoyas del Alto Madre de Dios y del Inambari, aunque éste en menos grado que aquel. En la región del primero, por el cambio de di-

rección de las cordilleras donde éste tiene su origen, y por la acción de su poderoso sistema de aguas, se han formado pampas abiertas, que se extienden casi al pie del cuerpo de los Andes, como son la pampa de Pilcopata con sus afluentes Ccosñipata, Qquerus, Tono y Piñipiñi, con más de 50,000 hectáreas, y la de Carbón—Pantiacolla con otro tanto o más, antes de llegar a la línea terminal de los contrafuertes en Itauanía, desde donde todo es llanura hasta el límite del Brasil. Las distancias de Huambutio, siguiendo trazos de herradura son: 110 km. hasta el principio del primer llano, 140 hasta el segundo y 180 hasta Itauanía, existiendo pues en todo este trayecto, antes de llegar a la pampa del Bajo Madre de Dios, entre los kilómetros 110 y 180, sitio para formar centenares de haciendas. Los valles de Marcapata no se abren considerablemente sino al llegar ya a la cuenca del Colorado, a una distancia del F. C. del Sur de 270 km. Las tierras laterales de fácil comunicación con el proyectado ferrocarril serían en esta región sumamente insignificantes en comparación con las de la ruta Paucartambo, y más si se comparan las mismas distancias en ambas rutas. Es interesante recordar aquí que los primeros 60 denuncios en Marcapata ocupan una extensión de más o menos 16,000 hectáreas; en los avisos oficiales se señalan las distancias de todos ellos aproximadamente a 80 kilómetros del pueblo de Marcapata, sea unos 200 km. del F. C. Tomando en consideración la figura del valle, salvo el caso de que se hayan denunciado los cerros incultivables, ocupan esos denuncios en realidad una extensión de, por lo menos, 50 km. y los últimos de ellos estarían a 250 km. del F. C., a los que se han añadido todavía otros posteriores que estan aun más lejanos. A la misma distancia de 250 km. del F. C. en Paucartambo nos encontramos ya al norte del Río Bajo Madre de Dios y con 70 km. de penetración en plena pampa amazónica entre centenares de miles de hectáreas de facil acceso.

En consecuencia: desde el punto de vista de la agricultura, de tierras disponibles para la colonización, la ventaja de la ruta de Paucartambo es más abrumadora todavía que desde el punto de vista de la distancia mínima.

La diferencia tan grande que hay en las distancias entre el ferrocarril y la ceja de la montaña por las dos rutas, respectivamente 62 km. vía Paucartambo y 130 vía Marcapata, siguiendo trazos de herradura actuales, hace que Marcapata nunca podría sostener una competencia en las industrias de maderas en igualdad de trasportes, y esta diferencia es un factor importantísimo para la elección de la ruta del ferrocarril, que necesita en su construcción durmientes a la menor distancia.

Marcapata tiene fama por sus lavaderos de oro, mientras Paucartambo en este respecto no tiene más que un par de rios de poca importancia. No quiero discutir el valor de estos lavaderos, aunque hasta ahora nadie haya realizado trabajo de importancia en su explotación, y aunque existan en contra de la posibilidad de establecer esa industria grandes informes emitidos por los expertos, que

mandaron los señores Gotuzzo, de Lima con ese exclusivo objeto. Pero si Marcapata tiene lavaderos de oro, Paucartambo tiene yacimientos de petróleo, que se extienden desde Piñipiñi, y aún desde Ccosñipata, hasta el Istmo de Fitzcarrald, 200 km. en línea recta, cuya existencia se confirmó por la comisión de Standard Oil el año pasado. El Ferrocarril del Alto Madre de Dios atravesaría este territorio petrolífero en la región de Tono—Piñipiñi, a menos de 130 km. del F. C. del Sur, y como el petróleo del Piñipiñi es superficial, y en consecuencia no demanda perforaciones profundas, sería de un valor inestimable como combustible de los trenes, no solamente para la línea en las selvas, sino para toda la red ferroviaria del sur y también para la navegación en el Madre de Dios. Las tuberías para la conducción del petróleo serían de pocos kilómetros de largo. Las industrias de los derivados del petróleo tendrían, con el Ferrocarril por Paucartambo, un campo amplio y formarían una riqueza más grande que los lavaderos de oro; cuyo producto, el oro, puede soportar los fletes altos de caminos de herradura, mientras que el petróleo necesita forzosamente transportes baratos.

Para completar este ligero estudio de las bases para la agricultura y la industria, nos resta solamente decir un par de palabras sobre el clima y las endemias de las regiones en cuestió. Se ha repetido por los propagandistas de Marcapata en todos los tonos y en todas ocasiones, que las selvas de Paucartambo son inadecuadas para la colonización, por su clima mortífero, mientras que Marcapata se pinta como una región exenta de enfermedades, un verdadero Edén de perfecta salud, una excepción entre los trópicos.... lo que en realidad ha podido ser en años pasados por falta de población. Los que se expresan en esa forma ignoran absolutamente la historia patológica de las regiones tropicales, la génesis, curso y terminación de sus distintos casos: toda la hoya amazónica tiene sus enfermedades, que aparecen o desaparecen, según sea favorable o adverso el ambiente para su desarrollo y según se importen los gérmenes. Una de las enfermedades más extendidas es la terciana, cuyo transmisor, el zancudo anofeles existe en todas las regiones tropicales y subtropicales; bien puede permanecer una región poblada libre de esa enfermedad durante años hasta la llegada de un individuo, que tenga el bacterio de la terciana en la sangre para que el anofeles propague en un momento la terciana en esa región, con sólo inocular a personas sanas el virus que aspiró picando al enfermo: una vez ésta introducida, seguirá haciendo estragos, hasta que por medidas profilácticas suficientemente eficaces se logre estirparla y mantenerla alejada. Una de esas consiste en desmontes extensos, que alejan a los zancudos necesarios para la transmisión, y otra es el establecimento de toda clase de ganadería, que aún es la medida más eficaz, según estudios recientes. Ejemplo de esto es tanto Marcapata como Paucartambo. La última región está casi libre de la terciana desde los últimos dos años por el incremento de sus roces y de su ganadería, y Marcapata acaba de infectarse con ella, y probablemente por mucho tiempo, dado el desarrollo pe-

queño de las empresas agrícolas. Lo mismo ha sucedido con la ankilostomiasis, cuyo gérmen ha desaparecido en Tono por los roces grandes, que permiten los rayos solares germicidas actuar sobre él. El insecto trasmisor de la espundia no existirá probablemente sino en regiones determinadas; en la región del Alto Madre de Dios no se conoce más casos de esta enfermedad, tan común en Apurímac y la Convención que en el Alto Tono prácticamente abandonado desde 1890. Todo la región del Alto Madre de Dios y la faja de contrafuertes está libre de la fiebre amarilla, el beri-beri y el vómito negro, que infectan el Brasil y Bolivia, sin que esto sea un obstáculo para la vida humana en esas regiones. Gracias a su altitud y a los vientos de la cordillera cercana pueden considerarse como privilegiadas nuestras regiones tropicales en comparación de otras, y son benignas las formas de paludismo y tercianas, cuando alguna vez aparecen por descuido en alguna hacienda. Respecto a las endemias ocupan tanto Paucartambo como Marcapata una posición, superior a las de otras regiones tropicales densamente pobladas, llenas de actividad y vida, pero respecto a la sanidad en lo futuro inspira mucho más confianza Paucartambo que Marcapata por sus grandes horizontes y amplia ventilación.

En resumen: Paucartambo es excepcionalmente adecuado para una colonización en gran escala por sus llanuras abiertas y extensas, su cercanía al F. C. del Sur y su clima benigno, además de sus recursos naturales, superior a todas las otras regiones en la faja de contrafuertes, que constituyen los valles laterales de la cuenca del Madre de Dios, inclusive Marcapata.

La historia de la colonización subraya lo expuesto en este pequeño estudio. La región de Paucartambo era preferida para los cultivos tropicales tanto durante el Imperio de los Incas como durante el Coloniaje, mientras que las tradiciones de Marcapata son muy escasas. Después de la caída del caucho se radicaron en Paucartambo antiguos moradores del Madre de Dios y siguen radicándose, lo que es significativo, porque son hombres íntimos con la selva, que hubieran podido escoger cualquiera región. Solamente Paucartambo ha luchado por obtener facilidades del Estado para sostener su colonización, en la convicción de triunfar sobre las dificultades inherentes a la falta de un camino adecuado, porque reconocía que tenía todas las otras condiciones para elevarse a un emporio de riqueza y civilización; solamente Paucartambo tomó la iniciativa de construir su camino para un transporte tan cómodo y barato como se puede esperar con el sistema actual primitivo, iniciativa nacida de su convicción de poder acabar esa obra en corto tiempo y con recursos reducidos. No ha necesitado hacer ninguna propaganda, ni ha querido hacerlo, porque sabía que una afluencia demasiado rápida de colonos a una región sin previos caminos buenos de acceso produciría dificultades insuperables respecto a operarios y trasporte. Marcapata, mientras tanto, se dedica simplemente a ditirambos sobre su hermosura y a una estéril propaganda y afán de denuncios, de cuyo total de 60 o 100, que obtuvo, no se trabaja en la actua-

lidad más que media docena, y esto en pequeña escala, constituyendo este hecho el testimonio más desastroso en contra de esa región. De esto se deduce, que no había confianza en las condiciones de la colonización y que las obras de vialidad por su tamaño apocaba el espíritu de empresa. Ante los hechos nada valen las palabras. Paucartambo progresa sin propaganda; Marcapata no puede vivir apesar de ella.

Se repite que la Compañía, que se propuso abrir una comunicación entre el Pacífico y el Atlántico (del Valle) escogió la ruta de Marcapata y no la de Paucartambo. Sin fijarnos en que otras compañías después escogieron a Paucartambo para entrar a Madre de Dios, es muy natural que no se escogió a Paucartambo en esa época por estar el ferrocarril concluído solamente hasta Huambutio, y no hay razón alguna para rumiar motivos caducados.

Queda por fin el discutir la navegabilidad del Madre de Dios. Podemos asentar como base, que este río es navegable por lanchas a vapor de tres pies de calado solamente en tiempo de lluvias, desde Honoria en el Manú por todo el Bajo Madre de Dios, como está demostrado por el movimiento fluvial en el tiempo de la explotación del caucho. Pero el Madre de Dios es navegable en todo el año sin interrupción, que es lo esencial, solamente por lanchas automóviles de poco calado, las que pueden navegar no sólo en el Bajo sino también en el Alto Madre de Dios hasta Itauanía, principio de la llanura, usando para este puerto motores de 40 H. P. Itauanía, es, pues, el puerto más cercano al F. C. del Sur para la navegación con las únicas lanchas adecuadas para el Madre de Dios, y dista un centenar de kilómetros menos que la extensión de la ruta vía Marcapata hasta la desembocadura del Colorado, y mucho menos que la mitad de la extensión de un camino a Baltimore en Tambopata.

Se puede objetar que la fuerza que se necesita para la navegación en el Alto Madre de Dios es exhorbitante. Sin admitir que esa objeción tenga importancia para la cuestión de los transportes, invito entonces a prolongar el ferrocarril hasta la citada desembocadura del Colorado que es el punto sobre el cual hacen hincapié los defensores de la ruta de Marcapata. Esta prolongación significaría unos 80 kilómetros más, que añadidos al kilometraje hasta Itauanía siempre muestra una cifra menor que la que puede exhibir la ruta de Marcapata. Pero explotado el petróleo de Piñipiñi no hay motivo para no navegar desde Itauanía.

De todos los puntos de vista bajo los cuales se ha considerado el problema de la ruta para el proyectado ferrocarril al Madre de Dios, manifiesta la ruta de Paucartambo ser muy superior a la de Marcapata, y a fortiori superior a la de Inambari y de Tambopata, por la conformación de los Andes y la situación del Madre de Dios y del ferrocarril del Sur, de donde tiene que partir. Adoptar cualesquiera de estas últimas rutas sería pues ir en contra de los intereses de la nación que deben tender a producir máximo de efecto con mínimo de energía y gastos.

SVEN ERICSSON.

DEPARTAMENTO DE AYACUCHO

(Continuación)

PROVINCIA DE AYACUCHO

División Política

Comprende esta provincia los distritos que siguen:

Ayacucho	Socos-Vinchos
Quinua	Acos-Vinchos
Santiago	Tambillo, y

Chiara

Como hemos visto, ésta ciudad fué fundada por Pizarro en 9 de enero de 1539, con el nombre de San Juan de la Frontera. En el año 1870, tenía 18,500 habitantes; hoy se calcula su población urbana en 10,212 habitantes. Reunidos sus distritos, alcanza a 31.228 habitantes (censo de 1876).

En el cuadro siguiente se describe la división de sus distritos.

Distrito del cercado de Ayacucho.—Comprende: *Ayacucho* su capital;—los caseríos de Huascahuasa,—Rancha, y Sacsamarca;—y las haciendas: Totora,—Totorilla,—Ñahuimpuquio, y Tinajera, con 10.212 habitantes.

Distrito de Quinua.—*Quinua,* capital del distrito, con los caseríos de Lorenzayocc; Llamahuilca, — Chilhuampampa, — Huailla, — Orccosuyo, — Delgado—pampa, — Molleccasa, — Suzo, — Maruncancha, — Moya, — Poracay, — Sallalti, — Ccerayo, — Ayna—Tambo, — Hueroypaccha, — Ñahuinpuquio, — Sacsamarca, — Ayna, — Huascalmasa, — Pampachacra, — Huacullay, — Huancan-

rara, — San Juan Bautista, — Pucalmasí; — las haciendas: Parccay, — Santa Ana, — Cachipaccha, — Niño, — Espíritu Santo, — Mituccasa, — Montañal, — Maisondo, y San Juan Bautista, con 3478 habitantes.

Distrito de Santiago. — Con los pueblos de Cachi, — Ticllos,— Pischa y Colca.

Santiago, capital del distrito; comprende los caseríos de Molinos, — Pucana, — Pasará, — Mollepampa, — Atacache, — Laramate, — Purumpampa, — Miscchca, — Suyana, — Orccohuasi, — Pihuan, — Yanacusma, — Ayapata, — Pongoyocc, — Yacocuica, — Rumi—orccona, — Bellavista, — Chillico, — Trigopampa, — Tucuhuaycco, — Alcacata, — Pilambreyocc, — Viñaca, — Yalpaurán, — Yayapuquio, — Motocolque, — León—pampa, — Pongóra, — Cconve, — Antacucho, — Esccana, — Palmayocc, —Atampara, — Antaccacca, — Chullumpampa; y las haciendas: Simpapata, — Tomarencca, — Huayampuquio, — Palmayocc, — Ayacucho, — Chacco,— Pongóra, — Pongoilla, — Ccorivillca (chico y grande), — Ingrata,— Andabamba, — Mollepata, — Chacapuquio, — Mollepampa, — Ccollo, — Cedroyocc, — Santo Domingo, — Pulperiayocc, — y Yacoemica, con un total de 3573 habitantes.

Distrito de Socos Vinchos; Vinchos su capital, comprende los pueblos de: Paccha, — Vinchos y Socos; los caseríos de Ccollo, — Anchahuasi, — Opancia, — Ñaupallaccta, — y las haciendas: Acco, — Santa Rosa, — Cochabamba, — Yana—yaco, — Cedro—bamba, —San Lorenzo de Cochabamba, — Ancasmayo, —Cayhuacancha, — Chunyaipacuri, — Casacancha, — Caylmacancha, — Chunyaipacuri, — Casacancha, — Marca, — Tranca, — Atumpampa, — Moyobamba, — Acraibamba, — Quincamachay, — Ingahuasi, — Totorabamba, — Yama, — Acoilla, — Putacca y Trapiche; con un total de 4774 habitantes.

Distrito de Acos-Vinchos.—Tiene como capital el pueblo de su nombre y comprente los caseríos de: *Huaychao*, — Lorenzayocc, — *Huayhuas*, — Matará grande, — Ayahuanco, — Pampana, — Pincha, — Saytocc, — y Chaupirara; y las haciendas de Urpay, — Colca, — Matará chico, — Parcahuaico, — Acchapa, 2.°, — Acchapa, — 1.°, — Pamparque, — Huamán-cocha, — Pallca, — Manahuatucc, — Buena-Vista, — Chacabamba, — Peras—pampa, — Corimanya, — Flustuña, — Huayhuas, — Colpa, — Canahuanco, — Yanahuaura, — Paucarpata y Niña-Orcco con un total de 3323 habitantes.

Distrito de Tambillo.—Tiene como capital el pueblo de su nombre y comprende los pueblos de Acocro, — Santa Bárbara, — Tambillo, — y Niño-ñecce; los caseríos de: Huayhuacondo, —Pallccayaco, — Pampamarca, — Tinti, — Pumapuquio, — Acocro y Uchuimarca; y las haciendas: Carhuaschoque, — Acco, — Uchuhum, — Velázquez, — Uchuipampa grande y Uchuipampa chico, — Huamanhuara, — Yanama, — Rayan, — Condoray, — Tancaillo, — Raymina, —Deanpampa, — Mollebamba, — con un total de 4101 habitantes.

Distrito de Chiara.—Su capital Chiara; comprende éste distrito el pueblo de Chiara y las haciendas: Pancho, — Sachabamba, — Lunhi, — Cochabamba, — Chupas, — Atunsatica, — Quishuarcancha chico, — Quishuarcancha grande, — Yllahuasi, — Racracay, — Chancayllo, — Minas-cucho, — Tambo—puquio, — Allpa—orcco-na, — Atunguana, — Quicapata, — Aguapuquio, — Tanccarca, — Lambrashuaycco,—Sucha, — Ccasanca, — Yanamá, —Andamarca, — Llachoccmayo, — Hualcapucro, — Motoy, — Orcco—huasi, — Ychubamba, — Pumayocc, — Uchimarca, — Quísuar, — Marayrillo, — Ñuñuñayocc, — Allpachaca, — Pucara, — Casa orcco; — Hospital y Pallcca; con un total de 1767 habitantes.

Resumen de la Provincia de Huamanga

Ayacucho	10.212	habitantes
Socos Vinchos	4.774	Id.
Tambillo	4.101	Id.
Santiago	3.573	Id.
Quinua	3.478	Id.
Acos vinchos	3.323	Id.
Chiara	1.767	Id.
	31.228	habitantes

Hidrografía

El río Huamanga-mayo atraviesa la población de W Nw. a E. SE; pudiéndosele mas bien considerar como un arroyo eventual Tiene su nacimiento en la vertiente oriental de *Chili-cruz*, hace el drenaje de las vertientes de Lambrashuayco y vá a desaguar al rio de la Pongora. El rio de la Pongora, está formado por el río de las *Huatatas*, que nace en las alturas de Chiara, por el *Huamanga-mayo*, y por el río de los Yucaes, que nace en las alturas de Acos Vinchos.

Formando así el *Pongora*, corre por la quebrada de éste nombre con dirección media N NW a S SE hasta unirse con el Cachi y el Urubamba y formar el afluente del Mantaro, en el punto llamado Tincocc, en los bajíos de Mayocc.

Ayacucho está construido sobre rocas de origen volcánico, las que están cubiertas a inmediaciones de la ciudad, de una capa formada de una roca negra, porosa y escorificada, de la que se sacan la mayor parte de los materiales de construcción.

El clima de Ayacucho es de lo más agradable y bastante sano, pues la viruela y el sarampión, sólo aparecen, después de la terminación de las lluvias.

La altura media del plano de la ciudad, es de:

Según	Raimondi	2.809	metros
,,	el Contralmirante Carvajal . . .	2.857	,,
,,	el Sr. J. T. Cancino	2.756	,,
,,	el Sr. Gaffran	2.765	,,
,,	el Ingeniero Mr. Kelly, Presidente de la Comisión de Estudios del F. C. Intercontinental	2.750	,,

Tomando la media de estas observaciones, resulta para Ayacucho, una altura de 2.762 metros sobre el nivel del mar.

La presión barométrica oscila entre 0,543 y 0,536 milimetros. La altura barométrica, llega a su máximun 0,542 o 0,536, a las 8 o 9 del día; a partir de las 10 de la mañana, empieza a descender, baja a su mínimun, 0,537 o 0,536 a las 4 o 5 p. m.

La temperatura media anual de Ayacucho es, según el doctor Luis Carranza, de 17°5.

La primavera es la estación mas ardiente y el verano la mas lluviosa.

La atmósfera es generalmente seca, mostrando frecuentemente, un cielo hermoso y despejado: sus noches de luna incitan al romance y a la poesía.

De Noviembre a Mayo, enturbian la atmósfera las tempestades; y fuertes vientos soplan del Sur, en Agosto. A veces, en los meses de Enero y Febrero, se presentan amenazadoras tempestades eléctricas: cargada la atmósfera de electricidad, vibra el trueno y brotan rayos que infunden místico terror. Entonces la granisada—*chikchi* cae con fuerza y convierte en blancas sábanas las calles de la población; los techos y altas cúpulas se tornan también blancas y horas después, vuelta la calma en el espacio, dejan las nubes libertad al sol, para brillar en el firmamento.

Nada es tan sujestivo, ni tan pintoresco, como este cambio brusco, del retumbar de la tempestad a la apacible calma.

Producciones.—La provincia del cercado de Ayacucho, que comprende desde sus elevados cerros, hasta la profundidad de sus quebradas y la vasta extensión de sus mesetas, tiene una producción agrícola muy variada: así en sus partes altas produce cebada, papas, arbejas, habas, maíz de varias clases—el maíz culli; el ccarhuai; el almidón, el confite y otros más,—trigo de varias clases como el kala-barba, el blanco y el candeal.

En sus quebradas, el maíz, la alfalfa y la parra de la que se elaboran muy buenos vinos y aguardientes.

Es de notarse que la ciudad de Ayacucho, fué el primer lugar del Perú, donde se sembró la parra, llevándose la semilla a Ica, con la obligación de abonar un impuesto para el culto de la catedral de Ayacucho, cuya obligación ha caído en desuso hacen algunos años.

En Guamanga se cultiva la parra, desde principios del siglo XVI.—Prodúcese al rededor de 5.000 arrobas anuales, pudiendo asegurarse que sus vinos son iguales o superiores al mejor Burdeos.

En la actualidad, Huanchuy, Llamoktache, Simpapata, Viñaca, el Niño, Acchapa, y Totora, son las haciendas mas productoras de vinos; pudiendo estimarse en 1.000 fanegadas, el terreno útil en las quebradas de Huanchuy, Llamoktache, Huarpa, las Huatatas y las riberas del río Pampas. Cultivadas estas zonas, la producción de vinos, no bajaría de un millón de arrobas, que al precio de S/. 5 la @. daría 5.000.000 de soles!

Minas de Sal.—Cachi-vinchos.—Esta salina, está ubicada en el distrito de Santiago de Pischa y comprende dos minas, una situada al W. del pueblo de Cachi, sobre el pueblo de Anyana y la otra al N. de Cachi, bajo el puebleeito de Atacocha. A la primera se le llama Huaina-cachi y a la segunda Jatun-labor.

De Ayacucho, existe un camino real para la mina, por Cachi, que sólo dista 6 leguas hacia el NW; hay otro camino por la Picota, hasta el fundo Kayarpachi, situado sobre el rio Cachi, 5 leguas al N. y de esta hacienda al pueblo de Atacocha 2 ½ leguas. De aquí se baja ½ legua a "Jatun—Labor." una legua es igual a cinco quilómetros (N. del E.)

Esta salina se compone de más de 40 bocaminas en una extensión de 400 metros; pero sólo se trabaja el socavón llamado "Occe-Punen", a media barreta.

De "Atun labor" se desciende 2 kilómetros hasta el fondo de la quebrada de "Chinchina", cuyas aguas corren de E. a O., y, a 600 metros, se encuentra una quebradita cuya dirección és de N. E. a S W y sobre la cual hay otra boca—mina llamada "Tanta-huahua", situada bajo las anteriores. Continuando un kilómetro por la quebrada de Chinchina, hasta su desembocadura en el río Cachi, que corre de S a N, se encuentra el pueblo de Anyana.

La sal de ésta mina es muy apreciada y abastece las siguientes provincias: Ayacucho a 6 leguas de distancia, Huanta a diez leguas, La Mar a 16, Cangallo a 20, Angaraes a 12, Huancavelica a

23, Tayacaja a 25, Castrovirreina a 40, Huancayo a 37 y Andahuailas a 36 leguas.

Cachi-Paccha.—A una legua y media de Ayacucho, en la quebrada de Jucaco, camino a la Mar. También se extraía sal antiguamente.

Comercio e Industrias.—Ayacucho es actualmente, plaza comercial de primer órden; en la época del coloniaje gozó de merecida fama, pues radicados en esta ciudad ricos y nobles españoles, el boato que daban a su vida regalada y el hecho de ser el centro de un vasto corregimiento, congregó en su seno a acaudalados comerciantes.

Todavía en la actualidad, vé el turista, a su paso por Ayacucho, el lujo de las familias, rivalizando con las clases acomodadas de la metrópoli: el pueblo constituído por el típico mestizaje guamanguino, hace el gasto de costosas telas y mercería variada, dando cuantiosas ganancias a los importadores.

En cuanto a sus industrias, vemos subsistir solo o aquellas que desde el Coloniaje, han dado justa fama a esta ciudad.

La talabartería, representa una industria propia, produciendo muy buenos materiales; la zapatería, la hojalatería, etc., hacen ventajosa competencia a los productos similares de importación y con sus artefactos proveen otros mercados, como Apurimac y Huancavelica.

En el ramo de platería, son notables los ayacuchanos; sus trabajos de filigrana de plata varias veces han sido llevados al viejo mundo y allí han sido alabados como verdaderas obras de arte.

A propósito del arte de la platería, don Ricardo Palma, en una de sus tradiciones, (1) refiere algo que sin rebajar en un atomo la honradez del industrial huamanguino, pone de manifiesto su notable habilidad artistica.

Dice así el tradicionista: "Lucas de Valladolid era un mestizo, de la ciudad de Huamanga, que ejercía el oficio de platero en Lima. Obra de sus manos eran las mejores alhajas que a la sazón se fabricaban. Pero el maestro Lucas picaba de generoso, y en el juego, el vino y las mozas de partido, derrochaba sus ganancias.

Los padres agustinos le dispensaban gran consideración, y el maestros Lucas era uno de sus obligados comensales en los días de mantel largo. Nuestro platero conocía, pues, a palmos el convento y la iglesia, circunstancia que le sirvió para realizar el robo de la custodia, tal como lo dejamos referido.

Dueño de tan valiosa prenda, se dirigió con ella a su casa, desarmó el sol, fundió el oro y engarzó en anillos algunas piedras. Viendo la exitación que su crímen había producido, se resolvió a abandonar la ciudad y emprendió viaje a Huancevelica enterrando antes, en la falda del San Cristobal una parte de su riqueza.

La esposa del intendente Solá era limeña y a esta se presentó el maestro Lucas ofreciéndola en venta seis magníficos anillos. En uno de ellos lucía una preciosa esmeralda, y examinándola la

(1) Tomo 2.º, p. 174, "Lucas el sacrílego".

señora, exclamó:—Que rareza! ésta piedra es idéntica a la que obsequié para la custodia de San Agustín.

Turbóse el platero y no tardó en despedirse.

Pocos minutos después, entraba el Intendente a la estancia de su esposa y la participó que acababa de llegar un expreso de Lima con la noticia del sacrílego robo.

Pues hijo mío, le interrumpió la señora, hace un rato que he tenido en casa al ladrón.

Con los informes de la intendenta, procediose en el acto a buscar al maestro Lucas; pero ya este había abandonado la población. Redobláronse los esfuerzos y salieron indios en todas direcciones en busca del criminal, logrando aprehenderlo a tres leguas de distancia.

El sacrílego principió por una tenaz negativa; pero no pudo resistir a un cuarto de rueda y cantó de plano.

Cuando el Virrey recibió el oficio del Intendente de Huancavelica despachó, para guarda del reo, una compañía de su escolta.

Llegado este a Lima en enero de 1774, costó gran trabajo impedir que el pueblo lo hiciese añicos. ¡Las justicias populares son cosa rancia por lo visto!

A los pocos días fué el ladrón puesto en capilla, y entonces solicitó la gracia de que se le acordasen cuatro meses para fabricar una custodia superior en mérito, a la que el había destruído. Los agustinos intercedieron y la gracia fué otorgada.

Las familias pudientes contribuyeron con oro y nuevas alhajas, y cuatro meses después, día por día, la custodia, verdadera obra de arte, estaba concluída. En este intervalo, el maestro Lucas, dió en su prisión tan positivas muestras de arrepentimiento que le valieron la merced de que se le conmutase la pena.

Es decir, que en vez de achicharrarlo como a sacrílego, se le ahorcó muy pulcramente como a ladrón.''

Hasta aquí la referencia del tradicionista; que sólo nos muestra cómo desde aquel tiempo, era notable el arte de la platería; siendo por otra parte, la referencia, solo un detalle que ameniza la aridez de la descripción que se hace en esta parte geográfica.

En el trabajo de la denominada piedra de ''huamanga'' son notables artífices, produciendo objetos muy artísticos.

Indudablemente, que la creación de una Escuela Taller, en la ciudad de Ayacucho, vendrá a abrir nuevos horizontes y dar porvenir a tanto joven ayacuchano, y el perfeccionamiento en sus oficios, contribuirá notablemente al progreso local.

Por ley de 10 de Enero del año de 1871, ya se habían echado las bases para la creación de una Escuela-Taller, asignándole, 20,000 soles al año; en el día, tiende a convertirse en una realidad, merced a la labor de su digno representante Dr. J. Salvador Cavero.

Ferias.—En el Departamento desde épocas muy remotas, posiblemente, desde la época del virreinato, se realizan algunas ferias. En-

tre ellas se conservan las de Matará, Acuchimay, Chupas; las de Inca-huasi y Coracora, en la provincia de Parinacochas.

La feria de Acuchimay, que tiene lugar en el cerro de este nombre, a corta distancia de la ciudad, se realiza el día de Pascua de Resurección, vendiéndose apreciable cantidad de ganado vacuno y lanar, mulas, burros y muy buenos caballos.

Concurren a ésta feria, continuación de la que se realiza en Matará, negociantes de los departamentos de Ica, Junín y Apurimac. Esta feria produce muy buenos resultados al comercio por las operaciones que se efectuán entre los que concurren a ella y los comerciantes del mercado.

Aspecto típico de la Ciudad.—La ciudad de Ayacucho, en nuestros días, no tiene por cierto el aspecto de las ciudades modernas ni la alegría de poblaciones que estan en rápido contacto con la costa; pero el viajero que al llegar por uno de sus polvorientos caminos, vé las elevadas cúpulas de las Iglesias, las puntas de sus torres y el rojo de sus tejados, entre la gama verde de sus huertos y jardines, siente al soplo de la tibia brisa, inmensa sensación de contento y de alivio, tras de las desoladas punas que atravesara.

Al ingresar en el recinto urbano, va encontrando a cada paso, edificios ruinosos, cuyos muros cubren plantas espinosas, cactus y trepadoras. Avanza más el viajero y lo sorprende las casas solariegas con puertas de calle con claveteaduras de cobre, igual a las de las iglesias; casas de amplios patios y arcadas de piedra, semejantes a conventos.

En algunas fachadas, aparecen nichos, que guardan efigies de santos, constantemente adornados con flores, y sus lámparas encendidas.

Las 38 iglesias de la ciudad, presentan inmensas fachadas estilo colonial, con grandes estribos que refuerzan sus elevados muros.

En la plaza principal, muy amplia y con artística fuente de bronce, rodeada de jardines y cómodos asientos, se destaca en primer lugar la Catedral de estilo mozo-árabe: a su izquierda el local de la Corte de Justicia, y á su derecha la Municipalidad, ambos edificios sobre sólidos portales de piedra y cal. Los otros tres lados de la plaza lo forman portales en cuyas diminutas tiendas, se concentra el comercio local.

A espaldas de la Catedral, se contempla todavía en ruinas, un muro de grandes piedras, resto de construcciones incaicas.

A los toques de campana, en determinadas horas, cuando la iglesia llama a sus fieles, a las oraciones cuotidianas, los transeuntes se descubren la cabeza y el pueblo se arrodilla en la vía pública.

En todo el recorrido de la ciudad, con dificultad logra el turista cambiar de tema evocativo, como no sea el místico-colonial. De la vida fastuosa y mundana de las linajudas familias, que se establecieron en esta histórica ciudad, quedan vestigios elocuentes, como los grandes patios, las escalinatas de piedra, amplios corredores y correctas arquerías, todo del más acentuado estilo conventual, subsistiendo más

aparatosos, los relacionados con el espíritu místico, dominante en este pueblo a la vez que artista, religioso y guerrrero.

El interior de los templos ostenta gran profusión de molduras doradas, talladuras, imágenes esculpidas en madera y vestidas con riquísimos mantos.

Innumerables cuadros al oleo, que se supone de eximios artistas, desgraciadamente mal conservados, predisponen el ánimo a la evocación de esos tiempos históricos de gran fanatismo religioso, en los que la vida social, era una con la vida conventual, de cuyos centros irradiaba la imposición de gustos, usos y costumbres, porque así lo disponían los prelados más influyentes y poderosos.

Entre los templos llama la atención el de Santo Domingo por la estructura tan especial de su fachada.

Si se busca el orígen del balcón que ostenta su arquitectura y de una, como torre incompleta, en que aparecen tres arcos, simetricamente colocados, los encontramos, siguiendo la tradición popular, en la época funesta de la Santa Inquisición.

Efectivamente, frente a estos arcos se levanta en el atrio de la Iglesia, una cruz enclavada en un ''rollo''—columna de piedra adonde, eran publicamente ajusticiados los reos.

La versión más generalizada dice que, en los tres arcos se ahorcaba a los ajusticiados, quienes entregaban su alma, contemplando la cruz de la picota, situada a su frente. Los jueces y miembros del Santo Tribunal, instalados en el corredor que está sobre el pórtico de la iglesia, presenciaban el aparatoso y macabro ceremonial.

Cierto que el ''Rollo'' no solamente se vé en el atrio mencionado de Santo Domingo: también se le encuentra en la esquina de San Agustín, en el cruce de los portales, y otro en la plazuela de la Buena Muerte, frente a la fachada de la iglesia.

Don Bernardo de Quiroz, dice a este respecto: (1) ''Que fué costumbre castellana la de erigir ''rollos'', que eran sencillos monumentos en caliza o en granito, llamados así por ser ésta su figura''. Según Machado, ''en Valladolid, sirvió de poste de ejecución, en que se acostumbraba poner a la vergüenza a las malas mujeres, un pilar cercano a la Catedral, y antes de la erección de esta, colocado en la plaza de Santa María, que subsistió hasta 1841. Las más veces se aprovechó el propio rollo en el cual el castigo adquiría el carácter más perfecto de publicidad inherente a la pena.''

Siguiendo nuestra visita a la población, encontramos, el templo de la Compañía, notable por el tallado de sus coros y la riqueza de sus cuadros antiguos, Santa Teresa y Santa Clara, notable este último templo por el artesonado de su presbiterio.

Se encuentran además de estos dos monasterios, el hospital de San Juan de Dios, una biblioteca con más de 4,000 volúmenes, dos centros sociales: el ''Club 9 de Diciembre'' y el Club Progreso.''

Tiene un cómodo y amplio mercado, construído por una sociedad anónima local; perteneciente a la Municipalidad de Ayacucho

(1) Madrid, 1907.

Se cuentan además siete imprentas; entre los periódicos que se editan figuran: "El Debate", "La República", "La Hormiga" y "La Abeja", aparte de otras hojas eventuales.

En el ramo de Instrucción, la provincia del Cercado tiene actualmente, 19 escuelas fiscales de instrucción primaria, con un total de 1.454 alumnos matriculados, aparte de algunas escuelas particulares. El Seminario reorganizado por decreto de 1.° de febrero de 1901, comprende tres secciones: Seminario Mayor, Menor, y la Sección externado. El Seminario Mayor dedicado a los ordenados, comprende todos los ramos de la Facultad de Teología.

El Seminario Menor comprende los cursos de instrucción media, y su plan de estudios, ajustado al reglamento de instrucción pública.

El externado, dividido en dos secciones, una para primaria y otra para media.

El Colegio Nacional de San Ramón, para Instrucción Media, adonde también existe una sección de Agricultura, presta importantes servicios, y de su seno han salido hombres de provecho, que gran parte de ellos convertidos en profesionales, ocupan puestos importantes en la administración pública y en todos los ramos de la actividad humana, distinguiéndose por su talento y competencia.

Haciendo el recuerdo de algunas obras públicas de Ayacucho, encontramos que en el año 1834, el prefecto general Frias inició el trabajo de la alameda.

El prefecto coronel D. Rufino Macedo fabricó de cal y piedra, el hermoso mirador y terraza de la alameda, y mandó empedrar la calle de San Sebastián, y las dos cuestas del camino principal de las Huatatas, el año de 1838.

El prefecto coronel D. Luis La-Puerta hizo construír el dique de Soquiacato, el año de 1846.

El prefecto Dr. Bruno Bueno mandó construír en el panteón cuatro salones de nichos, adornó con muchas estatuas el patio de la entrada, e hizo importantes mejoras en todo el local, el año de 1868.

El año de 1887, con las erogaciones de párrocos, bajo la autoridad del vicario capitular Dr. Manuel Frías, y con la faena dominical de todos los vecinos de ambos sexos de la ciudad, la cooperación de muchos particulares, y el trabajo de los indígenas de los distritos próximos, se reconstruyó la Catedral. Prestaron su concurso entusiasta, el prefecto coronel Abril y el súbprefecto D. José Manuel Parró.

El año de 1888, la H. Municipalidad colocó una pila de fierro en la plazuela de Santo Domingo; otra obsequiada por el entonces general Cáceres, fué colocada en la Plazuela de Carmen Alto. Y por último, siendo prefecto D. Pedro José Ruíz, colocó una pila en la plazuela de Santa Clara, que obsequió como diputado por la provincia del cercado.

Ayacucho, es abundante en toda clase de recursos; sus fértiles campos producen variedad de granos y frutos; sus quebradas riquí-

simos vinos y sus montañas, deliciosas frutas que en toda estación abastecen su mercado.

El carácter de sus habitantes se distingue por ser esencialmente hospitalario; amables y sinceros, atraen con sus bellas cualidades.

El pueblo, alegre siempre, es un detalle del huamanguino; de gran espíritu artístico e industrial, desarrollado en el más alto grado, se dedican de preferencia al comercio y a la agricultura. De notable gusto para la pintura y la música, por sola afición, tienen producciones admirables.

Notables son en las composisión de sus huaynos: en varias partes han quemado incienso a las canciones ayacuchanas. En medio de la verde gama de los huertos, en medio de la túnica de oro de los campos cultivados, mientras la combinación de los colores de la puesta del sol, pone un iris sobre las aguas de un río, escuchar al compás del arpa o al rasgar de la guitarra los aires huamanguinos, el alma se expande y brota el canto, dejando en el espíritu, como el sollozo natural de una pena infinita.

Al recordar los cantos ayacuchanos, podemos copiar lo que en el tomo IV del "Mercurio Peruano" dice un amante de los yaravies. "Por lo que a mí toca, confieso con ingenuidad, que cuando oigo estas canciones se abate mi espíritu, se acongoja el ánimo, el corazón se entristece, los sentidos se encalman y el llanto humedece mis ojos."

Monumentos.—En el Departamento el único monumento que existe es el erigido en conmemoración de la batalla de Ayacucho, siendo prefecto el coronel Pedro Portillo. La obra que dista tanto de ser una obra de arte, ni mucho menos, traduce el hecho tan glorioso que debe conmemorar. La fecha tan clásica que significa la Independencia Americana, debe ser motivo de un gran monumento y de la iniciación de grandes fiestas de carácter internacional, que recuerden siempre a las nuevas generaciones, el esfuerzo y abnegación sublimes de aquellos hombres, que nos legaron con días de gloria, una patria libre e independiente.

El decreto dictatorial de 27 de diciembre de 1824, confirmado por la ley de 10 de Setiembre de 1870, ordenan la erección de una pirámide en el campo de Ayacucho; pudiendo apoyarse en estas leyes el pedido para la erección de un monumento que corresponda a la época.

Posiblemente Ayacucho contará en breve con el monumento que debe erigirse a la heroína María Andrea Parado de Bellido pues la ley No. 1760 de 25 de Noviembre de 1912, así lo ordena, votando con tal fin la suma de 1,000 Lp.

Caminos principales desde Ayacucho

Camino de Ayacucho a Ica.—De la población se sale por el barrio de Carmen Alto; a las 8 leguas se toca en Ancasmayo,pasando por las frias punas de Chili-cruz y se baja en seguida al río de Quicamachay, tocando en seguida en "Trapiche."

De Ancasmayo se sigue por Atumpampa, la hacienda Totorabamba y el antiguo caserío de "Niño-bamba", hasta la posada de Atunsulla, distante 5 leguas y media. Esta sección es de quebrada y tiene buen camino: se atraviesan montes de Quinual (Chenopodium quinua). Se pasan las termas afamadas de Niño-bamba, que atraviesan el camino: el agua sale por una roca porfírica, con temperatura de 43°, 3 centigrados, siendo la temperatura del aire a las 12 del día de 15°, 5. Es una agua ferruginosa, desprendiendo ácido carbónico; tiene sabor dulce, astringente, como si tuviera en solución alumbre. El año 1862 el prefecto D. José Araníbar, hizo construir casitas de baño que hoy estan destruídas.

De Atunsulla a la barraca del Hospicio hay 6 leguas y media de buen camino, arreglado el año 1907; es necesario cruzar la Apacheta, a 4,500 metros de altura, para descender a Hospicio, situado a 4,200 metros de altura.

D. Mariano Pagador dice respecto al nombre "Apacheta" lo siguiente: "en todas las relaciones de la vida de los indios, resalta la profunda veneración que tributaban a Pachacamac. Al nacer un niño, lo alzaban en los brazos, ofreciendolo a esta deidad e implorando su protección para el recién nacido. Cuando subía una cuesta un pobre peruano, descargaba su peso al llegar a la cima, hacía las reverencias usuales precedentes a la invocación del nombre de Pachacamac, e inclinándose, decía tres veces la palabra—Apachicta, que era la abreviación de—Apachicta much-hani, que quiere decir, adoro al que hace llevar, doy gracias al que me ha dado la fuerza de llegar hasta aquí: y al mismo tiempo presentaba al Apachic o Pachacamac, una ofrenda que consistía en un pelo que se arrancaba de las cejas y que soplaba en el aire, o en la coca que mascaba, en un palito, una pajita, o en un puñado de tierra. Aún en el día observa el viajero, en los caminos por las cumbres de las cordilleras, apachetas, montones de piedras o de tierra, resultado de esas ofrendas y todavía continuán los indios en hacer semejantes señales en los mismos lugares, aunque con muy distinta significación."

De la barraca de Hospicio, se pasa frente al sitio llamado Ingenio, y se llega a la barraca de Totorilla a las 6 leguas y media; de este punto subiendo una cuesta, se llega a la barraca de Atolla, distante 9 leguas.

De Atolla sigue el camino por la fría puna de "León-huacctana" y por las faldas de "Maraipata", hasta el caserio de Ayavi, distante 9 leguas.

De este punto al caserío de Tambillo siguiendo la quebrada, se llega a las 3 leguas; este ya es un clima templado, con recursos y abundantes alfalfás.

De Tambillo se pasa por Ramadilla y se llega a la hacienda "Huamani", distante 5 leguas y media y en seguida, por callejones de los fundos, se llega a Ica, distante 7 leguas y media.

Camino de Ayacucho al Pampas.—Saliendo por el barrio de San Sebastián y la pampa del llano, se deja a la derecha la hermosa quinta de la "Tinajera"; se baja la cuesta de las Huatatas, abierta en un terrero cretaceo y se llega al "Molino". Continúa el camino por Dean-pampa, lomas de trigo; baja a los Neques y Santa Bárbara, sube por Condoray y atraviesa a Alanya, siguiendo por la quebrada de Kechcca, para llegar a las vastas pampas de Pucuillca, cortadas por la histórica quebrada de "Ccollpahuicco" de S a N; a la izquierda quedan las fértiles lomas de Matará.

En el caserio de Matará se encuentra mucho de histórico: el año de 1814 cuando el patriota Bejar vino del Cusco para auxiliar a los insurgentes de Huamanga, el comandante González, con fuerzas españolas más disciplinadas, venció a Bejar en Huanta, y luego en Matará, donde la ferocidad de González hizo victimar a casi todos los prisioneros, dejando 600 cadáveres en el campo.

Las cosas sucedieron así: temeroso Gonzáles de que los insurgentes eludiesen el combate despues de que se hubo reforzado Bejár en Andahuaylas, en marcha este sobre Huamanga, y creyéndose bastante fuerte, ordenó que 50 fusileros y 70 lanceros, a órdenes del coronel Lecoma, se adelantasen para ceducirlos dada la pequeñez de la fuerza, y en efecto así sucedió, pues Bejar y Mendoza se adelantaron hasta las alturas de la hacienda de Matará; lugar que presenció el combate verificado en la tarde del 27 de enero de 1815, y que debía repetirse el 3 de diciembre de 1824, en que el general Morán, protegiendo la retirada del ejército libertador, preparó el glorioso triunfo de Ayacucho el 9 de Diciembre de 1824.

En número de 150 fusileros entre cuzqueños y huamanguinos, 4 piezas de artillería y un número considerable de indios con hondas y lazos, se aparecieron las fuerzas de Bejar y Mendoza, el citado día 27 de Enero; posesionados de la altura conocida con el nombre de "Castillo del Inca", que domina la hoyada en que se encuentra la hacienda de Matará, posición estratégica y en extremo ventajosa.

González después de dividir sus fuerzas en tres fracciones: una apostada en el camino de Ocros, otra en el de la hacienda y reservándose la otra, compuesta de las dos compañías del aguerrido "Talavera", atacó de frente las posesiones del enemigo a pesar de habérsele inutilizado su artillería a los tres primeros tiros.

Después de hora y media de un porfiado fuego de los talaverinos, auxiliados por los de Huanta, los insurrectos, a pesar de su tenáz resistencia, se vieron forzados a abandonar su artillería y ponerse en

fuga, siendo acuchillados por sus perseguidores hasta más de una legua de distancia, y dejando cubierto de cadáveres el campo en todo su tránsito. Los vencederos no tuvieron más pérdidas que tres muertos y seis heridos.

A la izquierda de Matará, corre de S E a N W la quebrada de Acocro, que uniéndose con la de Ccolpahuaicco, se prolonga hasta los Yucaes y Paccaiccasa.

De las lomas de Matará a la cumbre de Pumakahuanka hacia el E. hay legua y media. Esta cumbre es el divortio aquarum entre Ayacucho y el Pampas y el último contrafuerte de la cordillera Occidental.

Pumakahuanka, sirvió en un tiempo de frontera a dos tribus chancas, a los Pockras, que divinizaron al halcón, y a los Uraimarcas y Quechuas de Andahuaylas, que adoraban al puma o sea el león de los Andes.

La vertiente oriental de Pumakahuanka, conduce, como hemos visto al rio Pampas, que por otra parte, está descrito al tratar de la hidrografía general del departamento.

Réstanos, dar a conocer algo sobre la flora del Pampas. Se encuentran, cedros colorados,—enormes patis,—macizos molles,—chachacomas y añejos alisos,—algarrobos,—retama,—cactus,— y gran abundancia de tunales. El calor es sofocante, llegando a sentirse en los meses de Diciembre a Marzo hasta 38° centigrados; los mosquitos y la manta blanca, son los enemigos más encarnizados.

El terreno es casi todo aluvial; encontrándose capas calcareas, que alternan con areniscas y arcillas blancas y rojas. La malaria es endémica; asi como la descompocisión de los glóbulos rojos de la sangre, por efecto del paludismo.

Al otro lado del Pampas, se levantan enormes cerros de arcilla roja, a la que se superponen gruesas capas de humus; el suelo es bastante húmedo. En el flanco de los valles aparecen estratos de sedimentaciones y montañas de arcilla, que resbalan sobre la roca primtiva. En esta zona estan el mortífero "Pulcay",—y las haciendas "Chacabamba", "Mozobamba", "San José" y otras más, en que se cultiva abundante caña de azucar.

Historia de la demarcación territorial del cercado de Huamanga

Desde el 26 de abril de 1822, en que el Supremo Delegado expidió el decreto reglamentando las elecciones de Diputados, para el primer Congreso Constituyente, comienza a figurar este Departamento con el nombre de Huamanga.

En la época del Coloniaje, constituía, como hemos visto en la primera parte de esta obra, una de las Intendencias. Por decreto de 15 de febrero de 1825, dado por el Libertador Simón Bolívar, se le cambió

este nombre por el de Ayacucho, para perpetuar la victoria alcanzada por los patriotas en 1824, sucediendo lo mismo con la Ciudad de Huamanga.

En el año de 1824 tenía este departamento seis provincias. Por decreto dictatorial de 24 de enero de 1825, fué incorporado el de Huancavelica al de Huamanga, alcanzando con esta reunión 9 provincias; hasta que por decreto supremo de 28 de abril de 1839, se volvió a erigir el Departamento de Huancavelica, desmenbrándose del de Ayacucho, las tres provincias que pertenecían a aquel.

La provincia de Ayacucho, aunque se ordenó después llevase el nombre de Huamanga, generalmente, se le conoce por el de Ayacucho.

Lugares Notables

Huamanguilla.—Según los historiadores, data del octavo Inca *Viracocha;* éste emperador después de haber obligado al famoso jefe de los *Chancas,* Anco-Huaillu, a retirarse hasta Moyobamba, gozaba en el Cusco de la paz, cuando de nuevo se sublevaron los *Pockras* y los *Chancas,* sorprendieron a los gobernadores del Inca, los mataron y colgaron sus cadáveres en el camino que va de Ayacucho a Huanta, en el sitio de Ayahuarco, llamado después: *Ayahuarcuna.*

Tan luego como supo este levantamiento, *Viracocha,* alistó su ejército y en persona persiguió a los *Pockras* y *Chancas,* mandados por *Huamán-Huaraca,* los derrotó e hizo ahorcar a los prisioneros en un rincón. (Rincón de muertos).

El nombre de la ciudad vino de que el Inca, dijo: *Huamancca*— "Hártate Alcón." Según declaración del Gobernador Vasco de Guevara, que reemplazó a don Francisco de Cárdenas, hizo explorar la llanura del *Arco* y la pequeña vega del torrente que corre a las faldas del *Acuchimay,* y encontrado este lugar de clima agradable y bien posesionado, trasladó allí la ciudad, el 25 de Abril de 1540, relación hecha por Guevara, y cuyos detalles, han sido ya contemplados en la parte histórica de esta Monografía.

Durante el curso del año de 1883, el inteligente y progresista Obispo señor Polo, de venerada memoria, y que más tarde encontró la muerte en Huanta, empezó a hacer plantaciones de *Maguey* (*agave americana*) teniendo en mira utilizar su magnífica fibra en industrias para las que proyectó importar maquinarias; su muerte concluyó su labor. Hoy como producto de ese esfuerzo, vemos la enorme pampa del Arco, llena de esa tan preciosa planta y cuyo valor industrial representa un porvenir.

Andahuailas.—Capital de la tribu de los *Keshuas,* rivales de los *Chancas,* que habitan al otro lado del Pampas, antes de ser conquistados por el Inca Roca.

Matará.—Punto adonde descansó el general Sucre, el 2 de diciembre de 1824, víspera de la acción de *Ccollpahuaycco;* sitio en que inmortalizó su nombre el general Morán.

La Cuesta de Bombón.—Nos recuerda la retirada de Sucre desde el Apurímac, cuando perseguido por los realistas que marchaban por su flanco izquierdo, tuvieron intención de adelantarse para disputarle el paso del Pampas.

Chupas.—Célebre por la batalla de su nombre, en que Vaca de Castro, derrotó a Almagro el Mozo; el 16 de Setiembre de 1542.

Fué tan reñida esta batalla, que de 850 españoles que tenía Diego de Almagro, murieron 700 y fugaron con su jefe, 100 de a caballo y 50 de infantería. De los de Holguín que se llamaban leales, murieron 350.

Quinua.—Notable por haberse realizado en sus campos, al pié del *Condorcunca,* la célebre batalla del 9 de Diciembre de 1824; está situado a 3,300 metros de altura sobre el nivel del mar.

Pintoresco pueblo, de calles estrechas y tortuosas, en su silencio sepulcral hay una evocación de profundo respeto y admiración hácia aquellos bravos que lucharon por nuestra libertad y al recuerdo de la noble sangre española derramada en esos campos.

El clima de Quínua, generalmente frío, es bueno y saludable: su ambiente está perfumado, por la fronda de sus alisos por la retama y los rosales; domina desde lo alto, un amplio y pintoresco panorama: por un lado las vegas de Huamanguilla y por otro, los campos de Chupas y Huamanga.

Chiara.—Este pueblo que no figura o poco se conoce entre los que ayudaron en la causa patriótica, está situado a 20 kilómetros al S. de Ayacucho en una meseta cretácea.

Encontrándose refugiados Bejar, Angulo y Mendoza en Andahuaylas, y ayudados por los patriotas de Abancay y pueblos circunvecinos, organizaron partidas de gente mal armada que hostilizaban Huamanga, interceptaban sus comunicaciones y tenían a Gonzáles y a Basagoitia en constante alarma: viéndose estos en la necesidad de operar salidas para batirlos, incendiando a veces los pueblos que los favorecían.

Esto pasó con el pueblo de *Chiara* en una tarde del día 15 de febrero de 1815, en que fué entregado a las llamas, en castigo de su atrevimiento,— lo mismo que con la hacienda del cabecilla Gutiérrez, cuatro leguas adelante, en donde se encontraban reunidos bajo su mando 500 de a caballo.

Gutiérrez indignado concibió vengar tanto crimen y dos días después, atacó el campamento de Gonzales, siendo rechazado. Pero esto no disminuyó su ánimo y al amanecer del 18 atacaba con 70 fusileros y 400 honderos, en las alturas de Rucumachay, Atuntocto y Atungunaa; siendo desalojados nuevamente de sus posiciones por Gonzales. Gutierrez defendió con brío sus posiciones hasta una distancia de tres leguas, dejando 250 muertos y más de 80 heridos: su resistencia fué tan fuerte y valerosa dice Gonzáles, que se defendieron a tiro de piedra a mano, sin hacer uso de sus hondas, contra los tiros del cañón y de los 240 fusiles de su tropa.

Acuchimay y la Picota.—Estos dos cerros, que circundan la ciudad, entre los hechos de armas habidos en Huamanga, estando a tres leguas de distancia Bejar y Mendoza, fueron artillados con dos cañones de campaña, por los defensores de la ciudad.

Efectivamente, los insurgentes amenazaron Huamanga con 800 hombres armados de fusiles y escopetas, 18 cañones y dos culebrinas de a 8, fundidas en Abancay.

En Huamanga se extremaban las precauciones, construyendo pozos y parapetos, dentro de la ciudad; se hacía venir gente de Huanta, Luricocha y Huamanguilla a costa de los alcaldes y curas de esos lugares; mientras tanto, el infame José Manuel Romano, llamado el Pucatoro, en relación con los realistas, ofrecíales entregar la tropa de su mando. Este aprovechando de la noticia de la toma del Cusco por Ramírez y de la captura de Angulo en las alturas de Moyobamba, con gran cantidad de material, logró provocar un motín en las tropas de Mendoza, y dar muerte al valeroso santafesino.

Pucatoro se entregaba el 14 de abril en la plaza de Huamanga con su oficialidad, soldados y material, consiguiendo su indulto a costa de su traición.

Don Mariano Angulo, Bejar, Paz y Gonzáles, prisioneros en Huamanga, fueron remitidos al Cusco, donde fueron ejecutados el 29 de marzo.

PROVINCIA DE PARINACOCHAS

Límites.—Confina esta provincia, por el N. con las provincias de Aimaraes y Cotabambas del Departamento de Apurimac, sirviendo de límite la cordillera de Huanzo; por el S. con la de Camaná del Departamento de Arequipa; por el E. con la de la Unión y por el W. con la de Lucanas y parte de la de Camaná; atravesadas por el río *Yauca,* y por el de *Chala.*

Está comprendida entre los 14° 15' y 15° 55' de latitud S.

Población.—La provincia de Parinacochas tiene diez distritos, con un total de 25,641 habitantes. Su capital Coracora con un total de 4,431 habitantes.

Distrito de Coracora.—Capital de la provincia; está situada entre los 14° 49′ 0′ de latitud S. y los 77° 16′ 26′ de longitud W. de París, a una altura de 3201 metros sobre el nivel del mar.

Es notable Coracora, por su comercio activo, con terrenos fértiles y vastos, ofrece inmensas facilidades para la cria de ganado vacuno, el que se exporta de toda la provincia en gran escala a Lima. Merece

gran consideracin el enorme producto de semilla de alfalfa, que ha obtenido justo renombre, pues los agricultores de la costa, la emplean de preferencia.

Tiene buenos edificios, como la municipalidad y casa subprefectural, muy buenas tiendas de comercio, que sostienen la importación y exportación directa desde los mercados extranjeros.

Su iglesia principal, es una buena obra de arquitectura, toda de cal y piedra, con ricos altares. Sus calles son rectas y en su generalidad bastante planas. Tiene un bien conservado parque y su alumbrado es eléctrico: una sociedad local administra este servicio.

Sus pobladores, de trato culto y agradable, son hospitalarios y francos; esencialmente trabajadores, los vemos gozar de vida cómoda e independiente. Entre sus familias principales, hay varias, descendientes de españoles de ilustre prosapia, y en sus costumbres sociales, nada se extraña de la metrópoli. Su clima es templado, varía como temperatura media entre los meses de Noviembre a Mayo de 16° a 24° centigrados, y entre Junio y Setiembre, de 10° a 17°. domina el viento del S. E. que arrastra las frías brisas del "Sarasara".

La estación lluviosa es fuerte, lo que hace que los pastos naturales, que cubren la pampa y los cerros, crezcan admirablemente, ofreciendo el más sugetivo aspecto; esto le ha valido el nombre que tiene, derivado de Kora-Kora: yerba abundante.

El día que Coracora esté ligado a la costa por una vía férrea, la gran zona de influencia que queda en su contorno dará inmensa vida a la región y pasará a ser la primera provincia del departamento. El puerto de Chala elevado a la categoría de puerto mayor por la legislatura de 1886, contemplaba en su erección el comercio de las provincias de Parinacochas y Lucanas. Aparte de los embarques de ganado por este puerto se hacen en gran cantidad de pieles, cueros, ratania, y lanas de alpaca, directamente a Europa y Estados Unidos.

Por los años de 1542 establecido durante tres meses el licenciado Gasca en el valle de Apurímac, hizo entre varios repartos de tierras, a don Baltasar de Castilla, un repartimiento en Parihuanacocha—(Parinacochas) (1) que le daba 40.000 pesos de renta, todos en oro,—porque en aquella provincia se coge mucho oro.

En Coracora, el 13 de Mayo de 1839, se reunieron por convocatoria del General en Jefe de Ejército del Norte, Benemérito Sr. General de División D. Francisco de Paula Otero, a los jefes y generales de la plaza, para comunicarles que se había designado al Mariscal Gamarra, Presidente Provisorio del Perú.

Instrucción.—La provincia de Parinacochas tiene en la actualidad un total de 18 escuelas fiscales de Instrucción Primaria a la que concurren 1.422 alumnos.

---

(1) Garcilaso. Tomo II pág. 147.

Por ley expedida en el Congreso, en Mayo de 1861, y cúmplase de 27 del mismo mes, siendo Presidente don Ramón Castilla, se creaba un Colegio de Instrucción Media, en la villa de Coracora, con la dotación de 4,000 pesos anuales.

Historia de su Demarcación Política.—La provincia de Parinacochas fué creada por la administración dictatorial de Bolivar.

Su capital, según ley de 24 de Octubre de 1891, es Coracora, que por la de 19 de setiembre de 1839 había sido elevada a villa, y a Ciudad, por la de 14 de Enero de 1863.

Antes fué la Villa de Pausa, que fué declarada capital de esta provincia, por ley de 19 de Noviembre de 1839.

Distrito de Lampa.—Comprende el pueblo de Lampa, su capital con 682 habitantes; y los caseríos de—Chacaray, — Sacraca, — Nahuahuapampa, — Seccello, — Colcabamba, — Pancaray — y las haciendas: Tambobamba, — Rivacaico y Huataca; comprendiendo todo el distrito: 3,287 habitantes.

Distrito de Pacapausa.—Comprende el pueblo de Pacapausa, su capital, con 351 habitantes; los caseríos de Hupahuacho, — Aniso, — Callpamayo, — Ampi, — Sauceccaya, — Huanamarca, Ccaccahuasi; comprendiendo todo el distrito: 3.222 habitantes.

Distrito de Pullo.—Comprende el pueblo de Pullo, su capital con 1175 habitantes. Este pueblo es uno de los más importantes, por su comercio activo y ser residencia de prestigiosos vecinos. De clima templado, con extensa campiña, posee toda clase de recursos. Comprende, los caseríos de Chaipi, — Sacsara, — Tarco, — y Osccollo; con un total de 2,373 habitantes.

Distrito de Oyolo.—Comprende el pueblo de Oyolo, con un total de 2,237 habitantes.

Distrito de Colta.—Comprende el pueblo de Colta, su capital y el caserío de Alpabamba; con un total de 1,974 habitantes.

Distrito de Chumpi.—Comprende Chumpi su capital, elevado a villa por ley de 6 de junio de 1828. Fué creado por la administración dictatorial de Bolívar; comprende además: los caseríos de Acos, — Carhuanillas, — Pampa de la Brea, — Pinahua, y Saranmarca;—con un total de 1,910 habitantes.

Distrito de Corculla.—Comprende el pueblo de Corculla su capital con 1,289 habitantes, y los caseríos de Ushua y Huancarqui con un total de 1,748 habitantes.

Distrito de Pararca.—Comprende el pueblo de Pararca su capital con 579 habitantes; los caseríos de Asulccato, — Pampa de Parinacocha, —Puyusca, — Antamarca, — y Acola; con un total de 1.655 habitantes.

Distrito de Pausa.—Comprende la villa de Pausa su capital, con 2,016 habitantes, y los caseríos de Musmacc, — Casiri, — Maran, —Paniura y Renco; con un total de 2,804 habitantes.

RESUMEN:

Coracora	4,431	habitantes
Lampa	3,287	”
Pacapausa	3,222	”
Pullo	2,373	”
Oyolo	2,237	”
Colta	1,974	”
Chumpi	1,910	”
Corculla	1,748	”
Pararca	1,655	”
Pausa	2,804	”
Total:	25,641	habitantes

Toda la provincia es notable por el lago que le dá su nombre, en cuyas orillas se ven muchas aves llamadas Flamencos o Parihuancos. Es imponente su coloso nevado *Sara-Sara,* así como también el *Achataihua.*

Aunque su territorio ocupa la parte occidental de la gran cordillera, ésta extiende algunos ramales que forman la cuenca del lago de Parinacochas.

La laguna queda situada al O. de Pausa, casi al pié del nevado "Sarasara" y al S. SW. de Achataihua; su mayor largo es como de 12 millas de E. a O., y su mayor ancho de 6 de N. a S. Al N. E. de esta laguna hay otra menor en el distrito de Pararca; se encuentra una vertiente de aguas termales sulfurosas, denominada *Cchaccarai,* a una altura de 7,780 pies sobre el nivel del mar.

Volcanes.—En la provincia de Parinacochas, se nota inmediatamente, el efecto de convulsiones más o menos recientes, que han modificado un tanto la forma del suelo.

Las Américas del Norte y del Sur han sido y son en la actualidad, centros de grandes convulsiones volcánicas.

Desde el estrecho de Behring, al último extremo de la Am.rica del Norte, en su lado Occidental, hasta la tierra del Fuego, extremo Sur del continente sur-americano, existe un continuado eslabonamiento de volcanes de más o menos altura, y de más o menos actividad.

Los terremotos de Caravelí; los de Aimaraes, y los movimientos sísmicos de Lucanas y Parinacochas, de fecha reciente, no dejan lugar a duda de que estamos en presencia de una región volcánica en principio de actividad.

En Parinacochas, el gran volcán *Achataihua* en actual actividad y el *Sara Sara,* hoy apagados, son notables por su altura. El primero tiene 4,220 metros de altura, y el segundo 5,705 metros. El

Achatayhua al reventar, sembró la desolación y muerte en no lejanos tiempos.

Y si vamos a ver la historia de los movimientos sísmicos en la línea de fuego del Pacífico, los encontramos que se han realizado desde remotas épocas y en la proximidad de los volcanes. Si consultamos a Odriozola y a Polo en sus Sinopsis de Temblores, veremos que en la época prehistórica fueron frecuentes y terribles, frecuencia que se notó aún en la época incaica y el período colonial.

Lugares notables.—En el pueblo de *Chaipi,* se veneraba desde tiempo inmemorial una milagrosa imagen de Nuestra Señora del Rosario, cuyo templo habíase quemado, perdiéndose por esta desgracia aquella imagen; se ha puesto otra bellísima en la que tienen los fieles su mayor consuelo y devoción.

Esta imagen es una dádiva del Marqués de Selva-Alegre, presidente que fué de Quito.

A su fiesta concurren devotos de varias provincias.

En el pueblo de *Chumpi,* hay otro Santuario muy célebre de Nuestra Señora de la Asunción; obra maestra ejecutada en un lienzo. Dícese que fué dádiva de un Papa a un Cura de este pueblo, que hizo viaje a Roma.

Cerca del pueblo de Huarhua, se encuentra un cerro de sal, de la que se abastecen varios minerales de plata de otras provincias, para el beneficio.

En el Curato de Lampa y en el de Coracora, hay varias vertientes de agua termal.

En los cerros de Sayachipa, distrito de Pullo, se encuentra azufre casi nativo.—Otra mina de azufre en el cerro de Pucaccasa, dos leguas al N. de Pullo.

Laguna de Parinacocha.—Esta laguna como hemos visto, está ubicada entre los distritos de Pullo y Pararca; se encuentra al pié del caserío de Incahuasi, a 7 leguas al Sur de Coracora.

El agua que contiene es ligeramente salada.—En períodos de 4 o 5 años en que las lluvias son escasas, se seca casi totalmente la laguna, produciendo según datos locales, de 4 o 5 mil quintales de sal.

Vías de Comunicación.—De la ciudad de Coracora al puerto de Chala hay treinta leguas, de las cuales una tercera parte es de costa y el resto de sierra: indudablemente que la construcción de un camino carretero impulsaría de manera notable el comercio de tan importante provincia.

Pueden servir de base para acometer la obra de una carretera, los siguientes datos: la exportación de ganado de parte de Lucanas y de Parinacochas, es más o menos de treinta mil reses al año, que avaluándose a $ 150, dan la considerable suma de cuatro millones y medio; capital que por su entidad, merece protección decidida

de parte de los poderes públicos, máxime si se considera que, estas dos provincias, pueden admitirse como la despensa ganadera de la capital de la república.

En la ciudad de Coracora se hace en buena escala el importante negocio de la lana de alpaca, lana que en casi su mayor parte la venden los indígenas a los comerciantes; y que desde luego significa la fortuna de los indios. La exportación se hace por el puerto de Chala; y según datos fidedignos puede esta exportación representar un capital de 600 mil soles al año.

CUADRO DE DISTANCIAS

Coracora a Ocra (hacienda)	8 kilómetros
Ocra a Chumpi	9 „
	17 kilómetros
Coracora a Chumpi	17 kilómetros
Chumpi a Quilcata	60 „
Quilca a Pausa	15 „
Pausa a Colta	35 „
	127 kilómetros
Coracora a Colta	127 kilómetros
Colta a Corculla	25 „
	152 kilómetros
Coracora a Pararca	70 kilómetros
Pararca a Pausa	20 „
Pausa a Lampa	15 „
	105 kilómetros
Coracora a Colta	127 kilómetros
Colta a Oyolo	25 „
	152 kilómetros
Coracora a Oyolo	152 kilómetros
Oyolo a Pacapausa	80 „
	232 kilómetros

Coracora a Chumpi	17 kilómetros
Chumpi a Pararca	55 „
	72 kilómetros

Coracora a Pararca	72 kilómetros
Pararca a Pausa	20 „
	92 kilómetros

Coracora a Chumpi	17 kilómetros
Chumpi a Pinahua	15 „
Pinahua a Pullo	10 „
	42 kilómetros

Coracora a Pullo	42 kilómetros
Pullo a Chaipi	30 „
Chaipi a la Charpa (hacienda)	35 „
La Charpa a Matarani (hacienda)	6 „
Matarani a Tocota	20 „
Tocota a Chala (puerto)	17 „
	150 kilómetros

MINERIA

La Provincia de Parinacochas, posee abundantes y variados yacimientos metalíferos, que explotados desde la época del Coloniaje, han dado pingües rendimientos; hoy sólo en muy rústicas instalaciones de quimbaletes se saca un poco de oro, que es vendido a las joyerías. Debe atribuirse la postración de la industria minera a la pobreza en que se mantiene ese territorio, por su aislamiento de la capital.

Felizmente la prolongación del ramal S. E. del ferrocarril central, que actualmente se construye, removerá en parte ese obstáculo para activar el comercio con los moradores de la región septentrional del departamento de Ayacucho; y por otra parte, la oportuna ejecución de un ferrocarril de penetración por el Puerto de Pisco, habrá contribuido al progreso de la provincia y de toda su zona de influencia.

D. José de Llano Zapata, dice en su obra: (1) "Saliendo del reino de Tierra Firme y entrando al Perú se trabajan, en la provincia de Parinacochass, las minas de Pisaca y Chumillo de la juris-

(1) Memoria, 1904 pág. 52.

dicción de Huaina-Cota, en las tierras que los naturaleles llaman Andopalca y Gualloripa. Los indios aimaraes y pomatambos que labran estas minas pagan en oro sus tributos. De estos dice el señor Pinelo lo siguiente: "Son ellos tan poco codiciosos o tan enemigos de trabajar que, cuando se les cumple el plazo de pagar, van secretamente a las minas y traen precisamente lo que deben, y ni un grano más."

Minería en la Provincia

Distrito de Pausa.—"Ccori-Chacra".—Minas de oro abandonadas.

Distrito de Lampa.—"Masta-Molle".—Minas de oro abandonadas.

Distrito de Paca-Pausa:

"Ccocua"	de oro y plata
"Lamas"	idem.
"Huarhuahuayco"	idem.
"Pallancata"	de plata
"Ccorohuayno"	de oro

Distrito de Colta.—"Luicho".— Mineral de oro de superior calidad perteneciente a una Sociedad Anónima y administrada por un Directorio, cuyo Presidente fué Don José María Geldres. Los trabajos de explotación se hallan paralizados por ahora, por haberse invertido los capitales en la apertura de una gran acequia que se halla terminada, faltando capitales para la compra de maquinarias.

Distrito de Corculla.—"Huaillura".—mineral de oro de una compañía Anónima, que fué administrada por don Archibaldo Macallister.—Después fué administrada por el ingeniero Puirredón. Están estrayendo desmontes, para tocarse con los frontones; se dice que están en boya, habiendo sido abandonadas por falta de aire.

Distrito de Pullo.—"Chaipi".—Muchos minerales de oro y cobre, se encuentran en las inmediaciones de este pueblo, algunos de ellos de buena ley.—Están abandonados por falta de capitales.

En el sitio de "piedra-lipe", se encuentra cuarzo aurífero, con carbonatos de cobre.—Cerca al caserío de Malco, se encuentra minas de cobre de ley hasta de 20 %, llamadas "Santa Catalina".

Distrito de Chumpi.—"Senccata".— Minerales de brea especial para obras; son de la propiedad del pueblo y en constante trabajo por los comuneros. Ultimamente, se asegura haberse encontrado petróleo, habiéndose formado un Sindicato con tal objeto.

Distrito de Coracora.—"Palla-Palla".— Mineral de plata abandonado de regular ley (1).

(1) Estos datos son tomados en parte, de La Estadística de Minas del Perú. 1878. págs. 170-172.

FERIAS

En la gran pampa de *Incahuasi,* de la provincia de Parinacochas, se efectúa una feria de gran consideración el 15 de Agosto: y aunque ha decaido bastante, relativamente a lo que fué en épocas pasadas, es de gran actividad y provecho por las transacciones de ganado que se efectuán y las diferentes mercaderías que se realizan durante los ocho días que dura.

En Coracora, capital de la provincia, tiene lugar asimismo, la feria denominada de la "Purísima", en virtud de empezar el día 8 de Diciembre. Su duración es de 8 días, pero sin la importancia de la tradicional de "Incahuasi".

Sin un dato cierto de la época en que se iniciaron estas ferias, es de suponerse que vengan desde la época del virreinato; habiéndose escogido el lugar de Incahuasi, por la comodidad que presta por su extensión. y por la abundancia de pasto para el ganado y demás animales.

(Continuará).

MAPA DEL PERU POR RAIMONDI

PRECIOS DE LAS FOJAS

(*)	No.	1—Norte de Tumbes.	$ 5.00
(*)	„	2, 3, 4 y 5—Norte de Loreto, Amazonas, c|u. . .	„ 3.00
	„	6—Resto de Tumbes y parte de Piura.	„ 3.00
	„	7 y 8—Parte de Cajamarca, Amazonas y Loreto, cada una	„ 2.00
	„	9 y 10—Región de Yavarí y Tabatinga, c|u. . . .	„ 1.00
(*)	„	11—Lambayeque y parte de Cajamarca y La Libertad.	„ 5.00
(*)	„	12—Cajamarca y parte de La Libertad y Loreto.	„ 5.00
	„	13, 14 y 15—Parte de los departamentos de San Martín y Loreto, cada una.	„ 1.00
(*)	„	16—Resto de La Libertad y parte de Junín, Ancash y Huánuco.	„ 5.00
	„	17—Montañas de Huanuco y parte de Ucayali. . .	„ 2.00
	„	18 y 19—Curso del río Purús, cada una.	„ 1.00
(*)	„	20 y 21—Parte de Lima, Junín, Huancavelica y Ayacucho, cada una.	„ 5.00
	„	22—Provincia de La Convención.	„ 1.00
	„	23—Madre de Dios y Beni.	„ 1.00
	„	24—Parte de las provincias de Cañete y Chincha.	„ 1.00
	„	25—Ica, Huancavelica y parte de Ayacucho y Apurímac.	„ 2.50
	„	26—Cusco, resto de Apurímac y parte de Puno. .	„ 3.00
	„	27—Provincias de Sandia y Huancané.	„ 1.50
	„	28—Resto de Ica y parte de Arequipa.	„ 2.50
	„	29—Resto de Arequipa y parte de Moquegua y Puno.	„ 3.00
	„	30—Resto de Puno.	„ 2.50
	„	31—Departamento de Tacna.	„ 2.00
	„	32—Resto del departamento de Tacna.	„ 1.00

De venta en el depósito, Casa Gil, y en las principales librerías de Lima.

(*) Agotadas.



Dib de H.F. Arrigoni B.

BOLETIN

DE LA

Sociedad Geográfica de Lima



SUMARIO

TOMO XXXIX—1922

Pgs. 171 a 234

LIMA - PERU

Setiembre de 1923.



Dib de H.F. Arrigoni C.

TEMAS HISTORICOS

LA TUMBA DE CRISTOBAL COLON

(Impresiones de La Habana)

Estas tortuosas callejas de la vieja Habana, que rematan en estrechos *cosos* de sabor oriental, por las que nos dirigimos en busca de la Catedral, en cuyo presbiterio tuvieron modestísima sepultura las cenizas de Cristóbal Colón, nos recuerdan las viejas ciudades marítimas españolas: San Lúcar de Barrameda, Málaga la bella, el Ferrol.

* * *

Cuatro siglos de tradición española saturan su ambiente en el que el *negrerío* y *chinerío* locales ponen la nota densamente africana, y la caribe.........

* * *

Lo interesante de la vida habanera de nuestros días en los presentes momentos de transición, estriba, precisamente, en el espectáculo multiforme que en ella se columbra, de lo español que se desvanece y muere, de lo criollo que se acentúa con rumbo a la especie y la nacionalidad, y de lo *yankee* que aquí o acullá levanta cabeza.

* * *

En una esquinuca, exajerando a lo Goya aquella tonalidad multiforme, se ofrece a nuestra mirada una gitana que lleva de la mano a un *churumbel* desarrapado, propio o robado.

Damos con la calleja de San Ignacio, la recorremos negocio de unas cuatro o seis cuadras, y desembocamos en un *zocodover*, o plaza de ciudad morisca, en cuya cabecera campea la Catedral celebérrima.

* * *

Nos acompaña, vestido de paisano, el capellán de la fragata de la armada argentina "Presidente Sarmiento", surta la víspe-

ra en la bahía, don José Bernardino Lértora, digno representante del clero castrense de su patria, y poeta delicado, premiado, como se recordará, en el concurso poético celebrado en Lima en honor de Santa Rosa.

* * *

La Catedral de La Habana tiene un aire de familia con la mayor parte de las *seos* episcopales de las Antillas y Centro América de que tenemos noticia.

Diríasela hermana de la de Panamá, superándola ésta, empero, en proporciones y señorío.

El templo perteneció a los clérigos regulares de la Compañía de Jesús hasta 1767, año en que, reinando Carlos III, la orden fué expulsada de los dominios españoles de América, y ostentó, desde luego, en sus buenos tiempos el lujo de altares ricamente tallados, retablos aparatosos y nobles cuadros que los jesuítas acostumbraron a lucir en sus iglesias.

Manos vandálicas han dado cuenta de aquellas honrosas preseas, que echan de menos el anticuario y el artista, y la Catedral de La Habana, consagrada a San Cristóbal en memoria del inmortal descubridor del Nuevo Mundo, es todo lo deslucido y ramplón que sea dado imaginar en una capital, por lo demás opulenta y rangosa.

* * *

Son las dos de la tarde, hora durante la cual la vida habanera, continuadora de las sabrosas costumbres españolas, parece dormitar.

Las puertas de la Catedral están cerradas a piedra y lodo, y en las de la Curia ligeramente entornadas, nadie responde a nuestra llamada, visto lo cual nos hacemos avante y echamos a andar por aquellos corredores y patios hasta dar con la entrada de la sacristía.

Nos recibe un sacristán moreno y bien hablado que se nos brinda de cicerone.

* * *

Llegamos al presbiterio, costado del evangelio, y el moreno aquel, indicándonos un sitio sobre el que se vé una breve inscripción, nos dice:

En este sitio estuvieron depositados durante ciento diez años los restos de Cristóbal Colón.

—¿Los verdaderos?

—Los verdaderos!

—¿Está Ud. seguro de ello?

—Segurísimo!

* * *

Desgraciadamente el historiador no experimenta igual grado de seguridad delante de aquel nicho vacío, que constituyó una de

las muchas etapas inciertas, las más de ellas, de la vida y muerte del gran genovés.

* * *

La tumba de Cristóbal Colón se presta fatalmente a las mismas dudosas conjeturas que continúan asediando su cuna.

¿Durmieron verdaderamente en este lugar de la Catedral de la Habana, durante el último período de la dominación española en las Antillas, los *restos verdaderos de Cristóbal Colón el descubridor de América*, los que hoy se custodian bajo las altas bóvedas de la majestuosa Catedral de Sevilla?......

Existe, por ventura, en este negocio de la traslación de los restos colombianos, de Valladolid a Sevilla, de Sevilla a Santo Domingo, de Santo Domingo a La Habana, y de La Habana, por último, a Sevilla, una de las muchas *mentiras convencionales* que hacen el papel de zizaña del campo honrado de la historia del mundo?.......

¿Se prestan los restos de Colón, que hoy yacen a la sombra de la Giralda, mitad mora y mitad cristiana, a las mismas dudas que asedian al historiador en presencia de los restos momificados de Francisco Pizarro, que se custodian en la catedral de Lima?

* * *

Hagamos un poco de historia

Cristóbal Colón murió en Valladolid el 20 de Mayo de 1506, asistido por los padres de aquel convento de San Francisco, de quienes fué particular amigo.

Quien esto escribe ha conocido la casa y la vivienda en que se realizó aquel fúnebre suceso.

* * *

Celebráronse sus exequias, por razones de fuero parroquial, en la iglesia de Santa María de la Antigua, y de allí fué conducido su cadáver "en procesión solemne" al templo del referido convento franciscano, en una de cuyas bóvedas descansó de *primera intención.*

* * *

Siete años más tarde, esto es en 1513, aquellos gloriosos despojos fueron conducidos a la cartuja de Santa María de las Cuevas de Sevilla, y colocados "en depósito en la capilla de Santa Ana, o del Santo Cristo" por disposición de Diego Colón, hijo y ejecutor testamentario del Descubridor.

* * *

De Santa María de las Cuevas, por último, los mismos fueron transportados, en época no precisada, a la isla de la Hispañiola y ciudad de Santo Domingo.

* * *

Aquí es del caso recordar que en su testamento Cristóbal Colón expresó la voluntad de que su hijo Diego, a quien dejó en herencia el cargo hereditario de *Almirante de Indias* y las demás dignidades americanas que le correspondieron, labrase en dicha isla Hispañiola, y pudiendo ser, en la ciudad de la Concepción de la Vega, una capilla en la que se aplicasen sufragios por su propio descanso.

* * *

Sabido es que el *gran genovés* descubrió la isla Hispañiola en 1492 en ocasión de su primer viaje, e hizo de la misma el punto de partida de sus sucesivas exploraciones con rumbo a las islas del mar Caribe y costa del continente.

Colón vivió por períodos alternados en aquella suerte de cuna de los descubrimientos del continente, en la que deseó poseer la casa solariega de su descendencia; casa que edificó Diego Colón tres años después de muerto su padre, y cuyas ruinas se observan en nuestros días en la capital dominicana.

* * *

Diego Colón se aprestaba a cumplir la última voluntad de su padre en lo concerniente al lugar en que descansarían sus restos, cuando el Emperador Carlos V, enterado de aquel negocio, tuvo a bien disponer que los restos del descubridor del Nuevo Mundo, y *los de su descendencia,* tuviesen sepultura en el presbiterio de la catedral de Santo Domingo, lugar reservado de ordinario a la reyecía; y en tal forma, el ataúd que se hallaba *depositado* en la bóveda de la capilla de Santa Ana de la Cartuja de Santa María de las Cuevas de Sevilla, cruzó el océano, y fué a dar al lugar que la munificencia del gran Emperador le tuvo señalado.

* * *

¿Cuándo y en qué circunstancias se efectuó aquella traslación?

¿En vida de Diego Colón, que pudo tomarla bajo su cuidado y velar por la *autenticidad* de los restos que se embarcaron con rumbo a la Hispañiola?.....

Los historiadores no lo dicen.

* * *

Como quiera que sea, es un hecho que en las actas capitulares de la Catedral de La Habana, posteriores en setenta u ochenta años a la muerte de Cristóbal Colón, se hace mención de que los restos del descubridor del Nuevo Mundo y los de su hijo Diego, se "hallan depositados en una bóveda que ésta en el presbiterio al lado del Evangelio".

* * *

Pero es el caso que dichos restos han resultado contenidos a la postre, no precisamente en los ataudes en que respectivamente

se les colocó de primera intención, sino en cofres de plomo, de los que se emplean de ordinario para acomodar de segunda intención las cenizas y demás vestigios disgregados por la acción demoledora de la muerte, unos con inscripciones y otros sin ellas.

* * *

¿Cuándo, por quién, y en qué circunstancias se llevó a cabo aquella macabra trasposición?

* * *

Descansaban los restos de los Colón—padre e hijo—en Santo Domingo, cuando los embates de la política continental en que se vió envuelta España, dieron lugar a la *tercera* traslación de los restos de Cristóbal Colón.

* * *

Es el caso que España, que por el tratado de Riswick de 1697 se había visto obligada a ceder a Francia la sección oriental de la isla Española—la actual república de Haití—cuyos habitantes eran en su mayor parte de lengua y origen francés se vió de igual manera obligada, en mérito del tratado de Basilea y 22 de Julio de 1795, a ceder a la República Francesa la restante porción de la isla, sobre la cual se halla constituída la República Dominicana de nuestros días.

* * *

Bastó el anuncio de semejante contingencia para exaltar el patriotismo del teniente general de la Real Armada don Gabriel de Arestizábal, que mandaba a la sazón las fuerzas españolas en aguas dominicanas, y dictarle la gallarda resolución de trasladar a tierra sobre la que continuase flameando el pendón de Castilla, los restos del descubridor del Nuevo Mundo, sin que procediesen en ello orden ni consulta de su gbierno, debido a la estrechez del tiempo.

Juzgó el pundonoroso marino que si España, obligada por la dura ley de la guerra, se resignaba a perder un nuevo florón de su diadema antillana, no se resignaría a que pasasen a manos extranjeras—las del negro Louverture—el puñado de cenizas que simbolizaban el descubrimiento del Nuevo Mundo.

* * *

A impulsos de tan generosa inspiración se procedió, de manera rápida y hasta cierto punto festinatoria, a extraer las tales cenizas de Colón, sin más guía que la vieja tradición vigente en la isla.

* * *

Se procedió a destapar la fosa que aquella señalaba como enterramiento del descubridor del Nuevo Mundo, y se dió con una caja de plomo, desprovista de toda inscripción o emblema, en la que se encontró con un puñado de cenizas, mezcladas con una que otra osamenta reducida a astillas.

Dicho cofre, maltrecho, anónimo, fué conducido a bordo del bergantín "Descubridor", al ancla en esos momentos en aguas dominicanas, del que se trasladó al bergantín "San Lorenzo" que lo condujo solemnemente a la ciudad de La Habana.

* * *

Así las cosas, y corriendo los años de 1877, aportó a Santo Domingo, con la investidura de vicario y delegado apostólico ante las repúblicas de Santo Domingo, Venezuela y Haití, monseñor Cocchia, capuchino, obispo titular de Oropa.

* * *

Llevaba éste un año de residencia en la capital dominicana, y la tradición relativa al enterramiento de Cristóbal Colón érale familiar, cuando al llevarse a cabo ciertas reparaciones en aquella catedral, hubo ocasión de descubrir la bóveda de la que habían sido extraídos en 1796 por el teniente general don Gabriel de Arestizábal, los restos colombinos que en esos instantes descansaban en el presbiterio de la Catedral de la Habana, y se vió que la misma comunicaba con una segunda fosa, en términos de constituír una suerte de mausoleo de familia: el de los Colón; segunda bóveda, decimos, en la que se halló un segundo cofre provisto de inscripciones, que resultó conteniendo los restos de don Luís Colón, hijo de Diego Colón, y de doña María de Córdoba, de la casa ducal de Alba y, por consiguiente, nieto del descubridor del Nuevo Mundo, tercer almirante de Indias, y primer duque de Veragua.

* * *

Continuando empeñosamente aquella fúnebre rebusca, se dió, por último, con un *tercer* cofre de plomo, provisto de las inscripciones siguientes:

En tres de sus costados:
C. C. A.
En la tapa.
D. de la A.
Pr. Ate.
En el interior:
Iltre. y es do. Varón.
Don Cristóbal Colón.

* * *

¡Los restos *verdaderos* del descubridor del Nuevo Mundo!— exclamaron en coro monseñor Cocchia y los representantes del clero y pueblo dominicano que presenciaron el suceso.

* * *

Se echaron a vuelo las campanas de los templos de la ciudad, se hicieron salvas de cañón, y se celebró con un *te deum* amén que con una larga teoría de regocijos populares el hecho de que, *malgré*

tout, la vieja Hispañiola, la *primogénita* de las posesiones en las Antillas, no había sido privada de las gloriosas reliquias de las que se había pretendido desposeerla.

* * *

Es fácil de concebir la sensación que el anuncio de semejante suceso produciría en España y América.

* * *

Para monseñor Cocchia, italiano, estrechamente vinculado con el clero y pueblo dominicanos, los restos encontrados en 1877 son, sin vuelta de hoja, los restos *verdaderos* del descubridor del Nuevo Mundo, y los extraídos y conducidos a La Habana en 1795, son *a lo sumo*, los de Diego Colón, segundo Almirante de Indias, fallecido en España, en la Puebla de Moltalván, el día 23 de febrero de 1526; época y circunstancias de cuya traslación a Santo Domingo se ignoran.

* * *

Para la Real Academia Española de la Historia, el hallazgo del mencionado tercer cofre constituye un *humbug*, o sea una audaz mistificación.

Así lo expresa sin reticencias don Manuel Colmeiro individuo de número de aquella docta Corporación, en un vibrante escrito de refutación, que lleva la fecha 14 de Octubre de 1878.

* * *

Con todo, es de distinto parecer el secretario general de la *Societá Ligure di Storia Patria* de Génova, el señor F. Belgrano, quien, después de pesar las razones aducidas de una y otra parte, llega a la conclusión siguiente:

"Tal como hoy se presentan las cosas, y oídas, por una parte, las razones de monseñor Cocchia, y por otra las de su contendor, el señor Colmeiro, declaro honradamente que no queda más recurso que reconocer como *verdaderos* los restos exhumados en Santo Domingo el 10 de Setiembre de 1877, y considerar como *no verdaderos* los trasladados a La Habana en 1795, sin que ello implique, en forma alguna, dudar de la perfecta buena fé de los sostenedores de una y otra opinión".

* * *

Más, he ahí que en la colección de documentos colombinos existentes en la Biblioteca Nacional de La Habana, aparece un número de 19 de Enero de 1834 de *El Diario de La Habana*, uno de cuyos sueltos dá a entender que los restos de Cristóbal Colón fueron trasladados al Cementerio General de la capital de la isla, con el conocimiento de aquel señor Obispo, o estuvieron en peligro de

serlo, cuando se inauguró dicho cementerio, lo cual, desde luego, abre el campo a nuevas conjeturas.

* * *

Más, en este punto de la discusión intervenimos nosotros para expresar que la cuestión sometida a discusión es posiblemente susceptible de una solución *altoperuana*, no sospechada hasta hoy.

* * *

Es el caso que los historiadores antillanos y peninsulares han caído en el *renuncio* de dar por finitiquitada la obra y misión de los Colón—españoles o genoveses—con el suceso inicial del descubrimiento del Nuevo Mundo con más el flaco aditamento de diez o doce años posteriores de gobernación contrastada de la isla Hispañiola, como si la sangre aventurera, ardientemente sugestionada por el éxito del descubrimiento, y su poco *ávida*, de aquellos, se hubiese resignado a permanecer en una ingloriosa inacción, en cualquier rincón de España o de los ducados de Génova y Placencia, y aún de Africa, pues es sabido que el tercer Colón—Luís—vivió, y de paso practicó la poligamía oriental, en Orán, por lo cual se le procesó en España.

* * *

Sin que sepamos por qué, se ha dado en excluír a los descendientes, legítimos o naturales, de Cristóbal, Bartolomé, Diego y Luís Colón, amén que a los Colón colaterales de Cogoleto, Savona, Cucaro y Génova, de toda ingerencia en la epopeya de la conquista, de la que fué un simple prólogo el descubrimiento de 1492.

* * *

Nosotros, con el apoyo de documentos pertenecientes al archivo altoperuano, demostraremos que las cosas pasaron de distinta manera; que la sangre de los Colón, que siguió las huellas de su glorioso antepasado hasta Santo Domingo, la emprendió desde dicha isla hasta Tierra Firme, con rumbo definitivo a la tierra legendaria de los Incas.

Esos Colón—así fuesen ellos españoles o genoveses—se creyeron con más derecho *que nadie* para asignarse un papel en aquella epopeya o, si se quiere, para señalarse un asiento de preferencia en el banquete de las honras y riquezas que de aquella se siguió.

* * *

Ellos vivieron en el Alto Perú, y, particularmente, en el Real Asiento de Potosí, la agitada vida del aventurero y del minero, sin perder empero por un solo instante, de vista, el sagrado recinto de la iglesia mayor de Santo Domingo, donde teníales deparada cristiana y honrosa sepultura a los de su linaje el César Español.

* * *

Ellos dieron sin vacilar su actividad y su existencia a los reinos de Tierra Firme y el Perú sin por ello dejar de reservar sus cenizas para el enterramiento clásico de Santo Domingo.

* * *

Demostración:

En la nómina de mercaderes que pagan derechos de *almojarifazgo* en las Reales Cajas de Arica por el año de 1580 — véase Juicio de Residencia del corregidor don Pedro de Valencia—por determinadas partidas de ropa de Castilla internadas por aquella vía. con rumbo a Potosí, figura un don Alvaro de Pestrello.

* * *

El apellido Perestrello, que fué el de la mujer de Cristóbal Colón, doña Felipa Muñiz de Perestrello, hija del italiano Bartolomé Perestrello, desaparece de las crónicas potosinas con posterioridad al siglo XVI, a menos que se le haya desarticulado desde entonces en la forma siguiente; Pérez y Tréllez, o bien Pérez y Téllez.

* * *

En el año de 1608, a los ciento y dos años de la muerte del descubridor del Nuevo Mundo, figura en el número de vecinos *de condición noble* y acaudalado de Potosí, don Severino Colón minero, *natural de dicha villa*, hijo de otro Colón, que pudo llamarse Cristóbal, venido según es de creer a Potosí, veinte o treinta años atrás, en compañía del mencionado mercader don Alvaro de Perestrello.

Más, veamos en qué términos se refiere a dicho Severino Colón, tataranieto, el cronista potosino Martínez Vela en sus *Crónicas de la Imperial Villa de Potosí*.

"*Año de 1608.*—Este año, gobernando la Imperial Villa el general don Pedro de Córdoba Mesía, del orden de Calatrava, undécimo corregidor de Potosí, hicieron los mancebos criollos de Potosí aquella memorable fiesta de cañas, sortijas, máscaras y otros festejos que refieren los autores para la celebridad del Santísimo Sacramento después del día del Corpus; y fué el motivo de festejarlo con tanta magnitud el haber notádoles los vascongados a estos caballeros criollos la corta destreza en gobernar un caballo en los regocijos, y que no sabían discernir ni acomodar galanas invenciones.

"Hubo seis días de comedias, ocho de toros, tres de saraos y dos de torneos.

"Eligieron por mantenedor del juego de sortijas, a don Francisco Nicolás de Arsans Dafifers y Toledo—recuérdese que el segundo Colón—Diego—casó con una Toledo,—doña María—natural de Potosí, de edad de veinte años, hombre muy rico y muy poderoso.

"Este ordenó desde ocho meses antes que todos los mancebos *nobles* se previniesen para el día domingo después de la octava de *Corpus*, para el juego de cañas.

* * *

"Digamos ahora los caballeros que entraron al juego de la sortija por sus inveciones:

. . . .

* * *

"Don Severino Colón, *natural de Potosí* y biznieto—ha debido decir tercer nieto—del famosísimo *don Cristóbal Colón, el que dió a España el nuevo mundo,* entró en la plaza con un mundo (de plata) muy grande, denotando ser el que descubrió su bisabuelo, y cincuenta famosos mineros del rico cerro, con don Nicolás de Córdoba, natural de Potosí, e hijo de don Diego de Córdoba de los reinos de España".

(Edición peruana de las *Crónicas de Potosí* de Martínez Vela, pág. 335):

* * *

Al padre de este Colón *potosino,* cuarta generación del descubridor, le correspondería en *cuarta instancia* el título hereditario de *Almirante* de Indias, con arreglo al siguiente movimiento de familia:

1506.—Muere Cristóbal Colón, *primer* Almirante.
„ —Herédale Diego Colón, *segundo* Almirante.
„ —Nace Luís Colón, *tercer* Almirante.
1536.—Casa Luís Colón, „ „
1538.—Nace Cristóbal Colón II, *cuarto* Almirante.
1580.—Viene a Potosí con Alvaro de Perestrello.
1588.—Nace en Potosí Severino Colón, *quinto* Almirante *potencial,* de Indias.
1608.—Severino Colón de Indias participa de los festejos descritos por el cronista Martínez Vela.

* * *

La *incógnita* de esta ecuación familiar de los Colón estriba en el padre del *potosino* don Severino Colón, V Almirante *potencial.*

Nosotros la convertimos en término "cógnito", llamándola Cristóbal II, seguros, como estamos, de que los archivos parroquiales potosinos, que alguna vez consultaremos, no nos desmentirán.

* * *

Aquel IV Almirante potencial de Indias, que millonó en Potosí, bien regresó al viejo mundo, o bien falleció en Potosí, dominado, eso sí, hasta sus últimos instantes, por dos preocupaciones principales de su espíritu: reinvidicar para sí y sus descendientes el título de *Almirante de Indias,* que si de la rama derecha le correspondía *de derecho,* y si de la torcida *por afinidad,* y dormir, por último, el eterno sueño, llegada que fuese su hora, bajo las bóvedas de la santa Catedral de Santo Domingo, en el enterramiento clási-

co de los Colón, al lado de su ilustre antecesor y colombroño Cristóbal Colón!.....

* * *

Y es nuestro paisano, el potosino don Severino Colón de quien hace mérito el buen analista Martínez Vela, adinerado y pundonoroso, que de manera tan simpática ostentara en 1608, ante criollos y vascongados, los puntos de su descendencia colombiana, el que de regreso a España, de paso por las Antillas, se encarga de cumplir la última voluntad de su padre, sepultando sus restos en el sitio que de derecho le correspondía, esto es, en el *mausoleo de los Colón*, como a tal *Almirante* y descendiente del Adelantado y Primer Almirante don Cristóbal Colón.

* * *

Para nosotros, este Cristóbal II Colón procede verosímilmente del tercer Almirante de Indias, don Luís Colón, que murió en Oran y fué procesado en vida por el delito de poligamia, cuyos restos se hallan contenidos en el cofre puesto a luz por monseñor Cocchia, con el aditamento de una *bala de arcabuz* que tuvo que ver, posiblemente, con algún lance ocurrídole durante sus años de minero, mezclado cual se vió en los lances potosinos de vascongados y vicuñas que abundaron en su época.

¿A quién, si no a un *segundo* Cristóbal Colón podrían referirse las inscripciones grabadas en el cofre de Santo Domingo?....

¿Concíbese, como acertadamente lo hace notar el académico señor Colmeiro, en su defensa de la *autenticidad* de los restos colombinos trasladados de Santo Domingo a La Habana, aquello de *ilustre y esclarecido varón*, tratándose de Cristóbal Colón, el descubridor de Nuevo Mundo?.....

* * *

Privilegio del genio es bastarse a sí mismo, sin el vano aditamento de los calificativos con que se exorna la mediocridad....

* * *

¿Quién se atrevería a grabar sobre el sepulcro de Homero, de Dante, de Machiavello, de Galileo, de Bacon, de Shakespeare, de Washington, de Bolívar las palabras *ilustre y esclarecido varón?*...

* * *

El nombre del hombre que, con el descubrimiento de Nuevo Mundo cerró la edad media e inauguró los tiempos modernos, hubo, há, y habrá de escribirse en lo futuro *Cristóbal Colón* a secas.

* * *

Sólo tratándose de un segundo *Cristóbal Colón*, desconocido de la fama, pudo ser permitido grabar sobre su sepultura los calificativos de "ilustre y esclarecido varón".

* * *

Erraron, según nuestro entender, tanto monseñor Cocchia cuanto la Academia Española de la Historia y la *Societá Ligure di Storia*

Patria, al interpretar las inscripciones del cofre de Santo Domingo en la forma siguiente:

* * *

Cristóbal Colón Almirante
Descubridor de la América
Ilustre y esclarecido varón don Cristóbal Colón
Y primer Almirante,

en que se ha aplicado *por partida doble, a una sola persona, el título* de almirante y designado el Nuevo Mundo como *América y no* como "las Indias".

* * *

Dichas inscripciones han de leerse, de acuerdo con las usanzas españolas, y entendiéndose que hubo dos Cristóbal Colón con el título, efectivo el uno y virtual el otro, de la siguiente manera:
en el exterior: *Almirante* (IV) *Cristóbal Colón.*
Descendiente del Adelantado,
y Primer Almirante.

O, en otras palabras:

Cristóbal Colón, segundo de este nombre y apellido, con derecho al título de Almirante de Indias, descendiente del Adelantado en la empresa del descubrimiento del Nuevo Mundo, y primer Almirante, etc.

* * *

En el interior, por último, declarando la precisa identidad de los restos:

Ilustre y esclarecido varón
Don Cristóbal Colón,

en que el *don* declara la hidalguía que designó a los del apellido Colón, posteriores al matrimonio de Diego Colón y Perestrello con *doña* María de Toledo de la casa ducal de Alba.

* * *

Según esto:

Verdaderos son los restos de Cristóbal Colón, *Primer Almirante de Indias,* que hoy descansan bajo las naves de la majestuosa Catedral de Sevilla.

De Cristóbal Colón, *IV Almirante virtual de Indias,* descendiente de aquel, son los que se guardan en el mausoleo de la Catedral de Santo Domingo.

De Luís Colón, hijo de Diego, y nieto del descubridor del Nuevo Mundo, tercer Almirante, de hecho y derecho y primer duque de Veragua, son los restos que, con los del IV Almirante virtual, se guardan en el mausoleo de la Catedral de Santo Domingo.

* * *

¡A tout seigneur tout honneur!

R. Cúneo-Vidal.

TOPONIMIA

ENSAYO DE CLASIFICACION Y ETIMOLOGIA DE LOS NOMBRES GEOGRAFICOS PERUANOS

(KICHUA Y AIMARA)

(*Continuación*)

B.

Sección 2.ª

Nombres geográficos formados por la intervención de la actividad orgánica

BOTANICA

Kora, yerba o *Keua* en el kichua del norte (Cajamarca y Huaylas). De la raíz *kor+a.*

Compuestas en que es prefijo.

Kul'u, palo (kichua). De la raíz *kal,* piedra o madera

Compuestas en que es prefijo.

Wayta, flor. De la raíz *huat* flor, (dialecto de Recuay); o de la raíz *Mayt* envolver.

Compuestas en que es prefijo.

Compuestas con sufijo.

Voz simple.

Kero, madera (kichua).

Compuestas en que es prefijo.

Voz simple.

Compuestas con sufijos: Suf. asilábicos; Suf. monosilábicos.

Sas°a, árbol, yerba (kichua). De la raíz *sa o ha* en *shas°a,* árbol.

Compuestas con sufijos: Suf. asilábicos; Suf. monosilábicos.

Compuestas en que es sufijo.

Sisa, flor en el dialecto de Chinchaisuyu o en kichua.

Compuestas en que es prefijo.

I. *Familia de las Solanáceas*

Papa, alimento, comida (kichua). De la raíz pa, alimento.

Compuestas en que es prefijo.

Us°u, ají. De la raíz *us°* quemar.

a. Voces con sufijos. 1, Suf. asilábicos; 2, Suf. monosilábicos.

b. Compuestas con prefijo.

c. Compuestas en que lleva y.

S°aus°a, especie o variedad de papa (kichua). De la raíz *s°au*, alimento; de aquí *kau*, huevo, o *kau-kau*, especie de alimento en el norte del Perú.

Compuestas en que es prefijo.

Sayri, tabaco, kichua. De la raíz *Saya+ri*, alto, estar de pié.

S°ari+ru, planta medicinal.

Voz simple.

Compuestas en que es prefijo.

Ñuñuway, Caly graphalina. De la raíz *ñu* mama, destetar, porque se emplea para detestar a los niños.

Voces en que es prefijo.

II. *Famiila Biráceas*

Mantur, achote. *Bixa orellana*. Raíz *mant*, voz *ma+n+tu—r*.

Voces en que es prefijo.

III. *Familia Cucurbitáceas*

Kaywa. *Momordica pedata*. De la raíz *kay* demostrativo. *Kay+a+wa*.

Voces en que es prefijo.

Sapayo. *Cucurbita máxima*. De *sapa* solo, único y *yu*, engendro. de aquí *sapa+yo*.

Voces con sufijo.

IV. *Familia Pasifloráceas*

Tintin, granadilla. *Passiflora ligularis*. De *ts°in-ts°chin*, rojo, espléndido.

Voces en que es prefijo.

Compuestas con sufijos: 1 asilábicos; 2 monosilábicos.

Tubo. Passiflora longifolia; tumpu. De la *raíz tum*, rodear. *cerrar*.

Voz simple.

V. *Familia Lauráceas*

Palta. *Persea gratissima*. De la raíz *pal*, comer, fruto; o de *palt*, comida en kauki.

Voz simple.

Compuestas con prefijo.

Compuestas con sufijos: Asilábicos; Monosilábicos.

Cambio de *a* en *o*.

Kapuli. Cerasus capuli.

VI. *Familia Amentáceas*

Wayan, Salix humboldtiana, kichua, Sauce De la raíz *wa+u;* o también *ma+y+a+u,* porque crece con frecuencia en las orillas de los ríos.

Compuestas en que es prefijo.

VII. *Familia Urticáceas*

Kesa, ortiga (aim.). Urtica. De la raíz *kes* o *keri,* quemar, herida.

Compuestas en que es sufijo: 1 S. monosilábico; 2 S. disilábico.

Compuestas en que es prefijo.

Ytana, ortiga, en kichua. De la raíz *it,* correa, quemar, corroído. cáustico.

Voces con sufijo.

Compuestas con prefijo.

VIII. *Familia Quenopodiáceas*

Kinua o *kino. Chenopodium quinoa* (kichua).

Voz simple.

Compuestas con sufijo asilábico.

Compuestas con prefijo.

IX. *Familia Papayáceas*

Papaya, kichua. *Carica papaya.*

Voz simple.

Compuestas con sufijos: sufijos asilábicos.

X. *Familia Euphorbiáceas*

Yuca. Jàttropha aipi.

Voces con sufijos: 1 Suf. asilábicos; 2 Suf. monosilábicos.

XI. *Familia Melastomáceas*

Witok, kichua. *Genipa oblongifolia.*

Compuestas con sufijos: Sufijos asilábicos.

Voz simple.

XII. *Familia Vaccineas*

Masºa-masºa, kichua. *Vaccinia.*

Voces reduplicadas.

Voces con sufijos: Sufijos asilábicos. Sufijos disilábicos.

Voces en que llevan *k.*

Compuestas en que es prefijo.

Compuestas en que *tsº* se cambia en *t.*

XIII. *Familia Coníferas*

Pinko-Pinko; kichua. *Colletia hunulis.*
Voz simple (pinko).
Compuestas en que es prefijo.
Compuestas con sufijos: Suf. asilábico. Suf. monosilábico.

XIV. *Familia Escrofulariáceas*

Kisuar. Kichua. Polylepis.
Compuestas con sufijos.
Compuestas en que es prefijo.
Voz simple.
Kol'i. Budleya coriácea. En aimará, negro.
Compuestas con sufijos. Suf. monosilábicos.
Compuestas en que es prefijo.
Tutuma o Tutumo. *Crescentia cujete.*
Añu, kichua. Calceolaria.
Voces en que es prefijo.
Compuestas con sufijos Suf. asilábicos.

XV. *Familia Leguminosas*

Motay, kichua. *Cassia bogotensis.*
Voces en que es sufijo.
Pakay, kichua. *Inga reticulata.*
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces en que es sufijo. Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Wil'ko, kichua. *Acacia pseudolophanta.*
Voces en que es prefijo.
Warango. Warango o Waranguillo, kichua. Algarrobo. *Prosopis dulcis.*
Voces simples.
Yara, kichua. *Cassia lophanta.*
Voces en que es prefijo.
Compuestas con sufijos. asilábicos. Suf. monosilábicos.
Tara, kichua. *Coulteria tinctoria.*
Voz simple.
Voces con prefijo. Asilábico; Monosilábico.
Yns°ik o *Yns°k,* kichua. *Arachis hypogea.*
Voces en que es sufijo.
Pakti, kichua. *Acacia bogotensis.*
Wual'wa, kichua. *Psoralea.*
Voces en que es prefijo.
Voz simple.
Voces con sufijos. 1 Asilábicos; 2 Bisilábicos.

XVI. *Familia Mirtáceas*

Arrayan. Myrtus.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijos. Sufijos bisilábicos.
Wal'aba. Guayaba o guayabo (Kichua). *Psidium pyriferina.*
Voz simple.
Voces con sufijos. Sufijos asilábicos.

XVII. *Familia Palmas*

Mota, Kichua. *Phœnix datilifera.*
Voz simple.
Voces con sufijo.
S°onta, Kichua. *Bactris ciliata.*
Voz simple.
Voces con sufijos. Suf. asilábicos. Suf. disilábicos.

XVIII. *Familia Sinanteráceas*

Panti. Onoseris.
Voces en que es prefijo.
Voces que llevan sufijo. Suf. asilábicos.
Reduplicación con sufijo.
Piñawa. Weddellia.
Voces en que es prefijo.
S°iñi, Kichua. *Helianthus.*
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo. Sufijo asilábico.
Ts°il'ka, Kichua. *Baccharis.*
Voces con sufijo. Sufijo asilábico.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Sil'inwa, Kichua. *Deyeuxia.*
Voz simple.
Voz con sufijo. Sufijo asilábico.
Voces en que es prefijo.
Tola, Kichua. *Baccharis.*
Voces con sufijos. Suf. asilábicos. Suf. monosilábicos.
Voces en que es prefijo.

XIX. *Familia Terebintáceas*

Mol'e, Kichua.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo. Suf. asilábico.
Voz simple.

XX. *Familia Malváceas*

Pis°ana, Sida paniculata.
Voz simple.
Voces con sufijo. Suf. asilábicos. Suf. monosilábicos.
Turpo, Kichua. *Malvastrum.*
Voz simple.
Pati, Bombax.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo.
Reduplicación.
Voces en que es sufijo. Suf. monosilábico.
Utku. Gossypium.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo. Suf. asilábicos.

XXI. *Familia Sapotáceas*

Lukma, o Lukumo. Achras.

XXII. *Familia Bromeliáceas*

Puya. Puya lanífera.
Voz simple.
Compuestas con sufijos. Suf. asilábicos. Suf. monosilábicos.
Compuestas en que es prefijo.
Voces con contracción.
Piña o también *As°upal'a. Bromedia ananas.*
As°uma, Kichua. *Pitcarnia ferrugínea.*
Voz simple.
Voz sincopada.
Voces con sufijos.
Voces en que es sincopada.

XXIII. *Familia Anonáceas*

S°irimoya. Anona tripetala.
Compuestas con sufijos: 1 Sufijos asilábicos. 2 Sufijos disilábicos.
Guanábana, también *Wanawana,* kichua. *Anona muricata.*

XXIV. *Familia Tropaláceas*

Mas°ua. Kichua. *Tropælum.*
Voces con sufijo.
Compuestas con sufijos: 1 Asilábico; 2 monosilábico.

XXV. *Familia Eritroxyláceas*

Koka. Eritrorylon.
Voces con sufijo: 1 Suf. asilábico; 2 Suf. monosilábico.
Voces en que es prefijo.
Voces con síncopa.

XXVI. *Familia Rosáceas*

Keñua. Kichua. *Budleja incana.*
Voz simple.
Voces con sufijos: Suf. monosilábicos.
Voces en que es prefijo.

XXVII. *Familia Valerianáceas*

Ama, Kichua. Valeriana.
Voces con sufijo: 1 Asilábico; 2 Monosilábico.
Voces en que es prefijo.

XXVIII. *Familia Umbelíferas*

Matekllo, kichua. Hoja de Abad. *Hidrocotyle multiflora.*

XXIX. *Familia Tifáceas*

Totora. Typha truxillensis.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces en que es sufijo.
Voces en que es sufijo. Sufijo monosilábico; Sufijo asilábico.
Voces en que es sincopada.
Matara, kichua. *Typha.*
Voz simple.
Voces con sufijo: Sufijo asilábico.
Voces en que es prefijo.
Voces sincopadas.
Wiruli. Dialecto de Mochica. *Typha truxillensis.*

XXX. *Familia Sapindáceas*

S°oloke, kichua. Sapindus Saponaria. Spihua en Ica.

XXXI. *Familia Amarilidáceas*

Amankay. Ismene Hamancaes.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.

XXXII. *Familia Liliáceas*

Ala o Wala, kichua. *Agave americana.*
Voces en que es sufijo: 1 Suf. asilábico; 2 Suf. monosilábico.
Voces en que es prefijo.
Mahra, también *Mala,* kichua. *Agave americana.*
Voz simple.
Voces en que es simple.
Voces en que es sufijo: Suf. asilábico.
Reduplicación.
Voces sincopadas con sufijo.
Piñi-Piñi. Alstroemería peregrina.
Piñu-Piñu, dialecto del Perú oriental.

XXXIII. *Familia Gramináceas*

Kas°u, kichua.
Voz simple.
Voces en que és sufijo: Sufijo asilábico. Sufijo monosilábico.
Voces en que es prefijo.
Voces en que recibe *y.*
Wiro, kichua. Caña del maíz. *Zea mayz.*
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico. Suf. monosilábico.
Reduplicación.
Sara. Maíz *Zea mayz.*
Voces con prefijo.
Voces reduplicadas.
Voces contraídas o sincopadas.
Voz simple.
Voces con sufijo.
Oksa, pukina. Pasto, grama. *Paspalum.*
Voces con sufijos: 1 Suf. asilábicos; 2 Suf. monosilábicos.
Voces en que es prefijo.
Pintok, kichua. Caña brava. *Gynerium sagitatun.*
Voces en que es prefijo.
Ys°u, kichua. *Jarava Ychu.*
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces en que es sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.

XXXIV. *Familia Juncáceas*

Koo, kichua. Junco. *Juncus.*

ZOOLOGIA

..*S°upa,* kichua. Cola de los animales y por metáfora lo que está atrás.

Voz simple.
Voces con sufijos: Suf. asilábicos; Suf. monosilábicos.
Voces en que es prefijo.

Asiu, kichua. Plumas de diversos colores.
Voces con sufijo; Voces en que es prefijo.

Tukto, kichua. Agujero.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces en que es sufijo.

Tukso, kichua. Pico.
Compuestas con sufijo asilábico.
Compuestas con prefijo.
Compuestas con genitivo aymará y sufijo.

Runtu, kichua Huevo.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo monosilábico.

Wakra. Cuerno.
Voz simple.
Voces con sufijos: Suf. asilábicos; Suf. monosilábicos.
Voces con prefijo.

Kiru. Diente.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Voces en que es prefijo.

Wakoy. Muela.
Kas°u. Cuerno.
Kara. Piel o pellejo o piedra.
Voces con prefijo. Voces con sufijo: Suf. asilábico.
Voces en que lleva el prefijo local *y*.
Voces con síncopa.

VERTEBRADOS

1.ª Clase—Mamíferos

I. *Familia Simia*

Kusil'u. Mono.
Voz simple; Voz con sufijo.

II. *Familia Carnívora*

Puma. Felix concolor.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Voces con prefiijo.
Voces sincopadas.
Titi. Felix celidogaster.
Voces con prefiijo.
Voces en que está con sufijo monosilábico.
Oskol'o. Teles.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Al'ko. Perro *Canis Ingae.*
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Atok. Zorro. *Pseudo Alopex.*
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Lari. Aim., Zorro. *Pseudo Alopex.*
Reduplicación.
Voz simple.
Voz en que es prefijo.
Añás. Zorrillo. *Mephites.*
Voces con prefiijo.
Voces con sufijo.
Waywash.
Ukumari. Ursus frugilegus.
Voz simple.
Voces con prefiijo.
Uturunko. Tigre. *Ursus.*
Voz simple.
Ukus°a. Ratón. *Hespromjo.*
Voz simple.
Aka. Cuy. *Cavia cutleri.*
Wiskas°a. Lagidium peruviana.
Voz simple.
Voces con sufijos: Suf. asilábicos; Suf. monosilábicos.
Voces con prefiijo.
Taruka. Venado. *Cervus nemorivagus.*
Voces con sufijos: Suf. asilábicos; Suf. monosilábicos
Voces en que es prefijo.
Wis°u. Cervus antisiensis.
Voz simple.
Voces con sufijo.
Voces en que es prefijo.

Massu. Murciélago.
Voces en que es prefijo.
Voces en que es sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.

RUMIANTES

Llama. Auchenia llama.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábicos; Suf. monosilábicos.
Voces con prefijo.
Wikuña Auchenia vicuña.
Wanaku. Auchenia huanaco.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Pako. Auchenia paco.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo: Suf. asilábicos; Suf. monosilábicos.

ROEDORES

Wanko. Aim., Cuy. *Cavia cutleri.*
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces su sufijos: Suf. asilábicos; Suf. bisilábicos.

2.ª Clase—Aves

1.ª *Familia. Strigeridae*

S°osika. Aim. Lechuza.
S°usek. Kichua. *Strix.*
Tukú. Buho virginianus.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Voces en que recibe el sufijo local *y*.
Tuya. Coco.
Voz simple.
Voces con sufijo.
Voces sincopadas.

2.ª *Familia. Cresentidae*

Paría. Gorrión. *Uonotricha.*
Voz simple.
Voces con sufijo.
Voces sincopadas.

3.ª *Familia. Falconidae*

Kil'i Kil'i-wara. Cernícalo. *Falco sparverius.*
Voz simple.
Reduplicación.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Anka. Aguila. *Buteus tricolor.*
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Voces con prefijo.
Voces en que recibe *y* local. Puede ser *y* en lugar de *yu.*
Wanka. Aim. Aguila. *Buteus tricolor.*
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo: Suf. asilábicos; Suf. monosilábicos; Suf. disilábicos.

Voces en que lleva el sufijo local.
Waman. Gavilán. *Polyborus caracara.*
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo: Suf. asilábicos; Suf. monosilábicos; Suf. disilábicos.

4.ª *Familia Columbidae*

Kukuli. Tortolita. *Columba meloda.* Onomatopeya.
Voz simple.
Voces con prefijo.
Koko. Paloma torcaz. *Columba frenata.* Onomatopeya.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo: Suf. asilábicos; Suf monosilábicos.
Compuestas sincopadas.
Kul'ku. Tortolita. *Columba gracilis.*
Voz simple.
Voces con sufijos: Suf. asilábicos.
Kintu. Aim. Paloma torcaz. *Columba frenata.*
Voces con sufijo: Suf. asilábico.
Reduplicación.
Voces en que es prefijo.
Urpi. Paloma en general.
Voces con prefijo.
Voces con sufijo: Suf. asilábicos; Suf. monosilábicos.
Us^{o}ku-pisko.
Voz simple.

5.ª *Familia. Tetrionidae*

Yutu. Perdiz. *Crypturus*.
Voz simple.
Voces con sufijos: Suf. asilábicos; Suf. monosilábicos.
Piski. Dialecto. Perdiz. *Crypturus*.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.

6.ª *Familia. Trochilidae*

Kenti. Picaflor. *Trochilus*.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces en que es sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Yns^{o}u, Kichua. Dialecto Chinchaysuyu. Picaflor. *Trochilus*.
Voces con sufijos: Suf. monosilábicos; Suf. disilábicos.
Was^{o}wa. Anser melanopterus.
Voces en que es prefijo.
Voces en que hay sufijo: Suf. monosilábico.
Voz simple.
Pariona. *Phoenicopterus*.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico.
Voces con prefijo.
Suri. *Rhea americana*.
Voces en que es prefijo.
Voces en que es sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Keul'a Gaviota *Larus*.
Voces en que es prefijo.
Pis^{o}e o Pis^{o}i. Huanchaco o Chirote. *Sturnus militaris*.
Voces con sufijo: 1 Suf. asilábico; 2 Suf. monosilábico.
S^{o}iwa. Dialecto kichua. Huanchaco. *Sturnus*.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo: 1 Suf. monosilábico.
Pis^{o}u. Gorrión. *Zonotricha matutina*. Onomatopeya.
Voz simple.
Voces con sufijo: 1 Suf. asilábico; 2 Suf. monosilábico.
Voces en que es prefijo.
Wanti. Tordo. *Turdus serranus*.
Voces en que es sufijo: Suf. monosilábico.
S^{o}ayña. Gilguero. *Chrysomites maguellanica*.
Voces con sufijo. Suf. asilábico. Suf. monosilábico con sufijo asilábico antes del sufijo.
Pisco. Huanchaco. *Sturnus*.

Tunki. Gallito de la montaña. *Rupícola peruviana.*
Voces con sufijo: 1 Suf. monosilábico; 2 Suf. disilábico.
Voces en que es prefijo.
Uritu. Papagayo. *Psitacus.*
Voces en que es prefijo.

3.ª CLASE—REPTILES

S^o^uku. Lagartija. *Lacerta.*
Voz simple.
Reduplicación.
Voces con reduplicación.
Voces en que lleva el sufijo local *y*.
Voces con sufijo: 1. Suf. asilábico; 2 Suf. monosilábico.
Ataura. Zapo. Rana. (kichua).
Kayra. Zapo. Rana. (kichua).
Voz simple.
Voces en que es sufijo: 1 Suf. asilábico.
Voces en que es prefijo.
Ras^o^ak. Dial. Chinchaysuyu. Zapo. Rana.
Voz simple.
Vocees en que es prefijo.
Ultu. Kichua. Renacuajo.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.

4.ª CLASE—OFIDIOS

Amaru. Boa. *Botriops pictans.*
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Asiruni. *Tachimenis.*
Katari. Víbora=vipora.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Mas^o^akuy. Culebra. *Coluber.*

5.ª CLASE—PECES

S^o^al'wa. Pez.
Voz simple.
Vocees en que es prefijo.
S^o^ini. Pescado de agua dulce.
Voces con sufijo monosilábico.
Voces en que es prefijo.

Kons°a, Silitus bapse.
Voz simple.
Vocees en que es prefijo.
Voces en que es sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Suts°i. Bagre. Sil.
Voces con sufijo: Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Kisi. Pescado del lago.
Voces en que es prefijo.
Voces en que es sufijo: Suf. monosilábico.
Voces sincopadas.

MOLUSCA

S°uru. Caracol. *Bulimus.*
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo: Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
S°ulo. Kichua. Gasterópodo.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Kal'u. Babosa. Lengua.
Voz simple.
Voces con prefijo.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Voces con el genitivo aimara.

CRUSTACEA

Apankoray o Yakumé, en el norte del Perú. Cangrejo. Artrópoda *Ocypoda arenaria* (de las playas del Pacífico).
Yukrani. Camarón. *Alpheus.*

6.ª Clase—Insedtos

S°uspi. Mosca. *Musca.*
Voz aislada.
Voces en que es prefijo.
Voces en que es sufijo: Suf. asilábico.
S°il'ku. Grillo. *Grillus.*
Voz simple.
Voz sincopada.

7.ª Clase—Arácnidos

Uru. Araña. *Aracna.*
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Voces en que es prefijo.
Voces en que entra el sufijo local *y.*
Cambio de *u* en *o.*

Lako. Aymará. Orugo.
Voz simple.
Voces con prefijo.
Voces con sufijo monosilábico.
Kuru o Kulu. Gusano.
Voces con prefijo.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Compuestas con el sufijo local *y*.
Piki. Nigua. *Pulex penetrans*.
Voz simple.
Voces con sufijos: Suf. asilábicos; Suf. monosilábicos.
Voces que llevan una *r*.
Usa. Piojo. *Pediculus*.
Voces con sufijo asilábico: Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Voces sincopadas.
Pil'pintu. Mariposa diurna.
Sisi. Hormiga. *Formica*.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo: Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Voces sincopadas.
S°umo. aimará. Hormiga.
Voces con sufijo.
Tukto. Enjambre, abeja. *Melipsu*.
Voz simple.
Voz con sufijo: Suf. asilábico.
Voces en que es prefijo.
Kal'u-Kal'u. Kichua. *Veronicella*.
Reduplicación.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. disilábico.
Compuestas con la vocal.
Compuestas con el genitivo aimará.
Koika o Kuika. (Kichua). Lombriz.

3.ª SECCION

Nombres geográficos formados con intervención de la actividad intelectual o de la inteligencia

NUMERALES

Yska. Kichua. *Pá* en aimará. Dos.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo: Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Kimsa. Tres.
Voces en que es prefijo.
Voces en que se transforma en *kima* por atenuación de la *s*.
Voces sincopadas.

Pusa. Ocho.
Voces en que es prefijo.
Voces en que es sufijo: Suf. monosilábico; Suf. disilábico; Suf. trisilábico.
Atenuación en el dialecto de Chinchaisuyu. Formación de prefijo.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Pis^{o}ka. Cinco.
Nombre solo.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Wampani.......
Patma. Mitad.
Voz en que es prefijo.

TITULOS

Ynka. Inca.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Voces en que es prefijo.
Auki. Noble, Señor, Padre.
Voz simple.
Voces con sufijos monosilábicos.
Voces en que es prefijo.
Mal'ko o Malko. Cacique, Jefe.
Voces en que es prefijo.
Voz en que lleva el genitivo aimará y especie de prefijo.
Manko. Rei, Soberano.
Voces en que es prefijo.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Apu. General.
Voces en que es prefijo.
Voces en que se combina con *n*.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico; Suf. disilábico.

MUSICA

Pinkul'u. Flauta.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo monosilábico.
Tinya. Tamborcito, guitarrita.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. disilábico y contracción.
Kena. Flauta.
Voces con prefijo.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.

RELACION DE ESPACIO

Anan o *Hanak*. Arriba.
Voces con prefijo.
Voces con genitivo kichua.
Voces con genitivo aymará y sufijo.
Kiwi. (kichua). Torcido.
Voces con sufijo: Suf. monosilábico.
Kiswa. Anda.
Voces con sufijo: Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Ura o *Uray*. Bajo o abajo.
Voces en que es prefijo.
Voces en que es sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Voces en que recibe *n* genitivo aimará.
Voces en que recibe *s*.
Voces en que recibe *y*.
Uroy. Bajo, abajo.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Lurin. Bajo, abajo.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Voces en que se trasforma en *La-uri*.
Voz simple.
Voces con prefijo.
S°aupi. En medio. *Tay-pi*, aimará.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo: Suf. asilábico.
Voz simple.
S°au. Medio, enmedio.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijos monosilábicos.
S°upa. Cola, o lo que está detrás.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo: Suf. monosilábicos; Suf. asilábicos.
Voces con sufijo contraido.
Voz simple.
Kepa. Detrás.
Voz simple.
Voz con sufijo asilábico.
Voces en que es prefijo.
Voces en que *k* se cambia en *g*.
Muyu. Dar vuelta, rodear (Kichua). *Molto*, en aimará.
Voces en que es prefijo.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. bisilábico con síncopa;

Suf. monosilábico.
Voces con síncopa.
Voces con el genitivo aimará.
Hatun. Grande.
Voces con prefijo.
Voz simple.
Ata. Dialecto de Chinchaisuyu. Grande.
Voces con prefijo.
Voces con genitivo aimará.
Suni. Largo.
Voces en que es prefijo.
Voz con sufijo.
Ita. Aimará. Grande.
Voces en que es prefijo.
Hana. Fuera, afuera.
Voz simple.
Voces en sufijo asilábico.
Hata. Grande.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Voces con *c* en la primera parte del compuesto.
Voces con *n* genitivo aimará.
L'oke. Izquierdo.
Voz simple.
Reduplicación.
Voces con sufijo: Suf. monosilábico; Suf. disilábico.

MITOLOGIA

Il'a. Deidad protectora de los ganados.
Voces en que es prefijo.
Voz con *n* genitivo.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. monosilábico; Suf. monosilábico sincopado.
Wari. Deidad. Mito.
Voz simple.
Voces con prefijo.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico; Compuestas con sufijo sincopado.
Wata. Año, Tiempo.
Voces en que es prefijo.
Voz simple.
Voces con el genitivo aimará.
Voces con sufijo. Suf. asilábico; Suf. monosilábico; Suf. disilábico.

Pas°akamak. Dios. Mito del norte del Perú.
Voz simple.
Wil'ka. Aimara. Dios de la Medicina. Sol; de *Wiri*, gérmen.
Kil'a. Luna; de la raíz *Kil'*, luz.
Kil'u Estrella. *Wara-wara*, en aimará.
Wiracos°a. Que anima los gérmenes.
Kon. Deidad de los temblores. No tiene cabeza, cuerpo ni miembros.
Muts°a. Adoratorio. De la raíz *mus°a*, adorar.
Voz simple.
Voces con prefijo.
Voces con sufijo: Suf. monosilábico; Compuestas con síncopa.

CONSTRUCCIONES

L'akta. Pueblo.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces con prefijo monosilábico.
Marka. Pueblo Aimará.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Voces en que es prefijo.
Uta. Casa. Aimará.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo; Suf. asilábico: Suf. monosilábico.
Voces sincopadas.
Maray. Batán, Aimará. De la raíz *ma* mover, moler, poner en movimiento.
Voz simple.
Voz con sufijo *n* seguido de genitivo aimará.
Voces con sufijo local *y* y prefijo.
Tambo. Mansión, Posada.
Voces en que es prefijo
Voz simple.
Reduplicación.
Compuestas con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico
Wasi. Casa. *Way*, en el dialecto de chinchaisuyu.
Voces en que es prefijo.
Voz simple.
Voces con sufijos monosilábicos.
S°aka. Puente.
Voces en que es prefijo
Voz simple.
Reduplicacón.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Voces con *yo* ó *yok* en la primera parte del compuesto.

Voces en que lleva el sufijo local y.
Voces sincopadas con el sufijo *lu* ó *ra*.
Voces en que cambia k en g y r en l.

Tika. Adobe.
Voces en que es prefijo.
Con sufijo: Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Voces en que se cambia *k* en *j*.

Pukara. Fortaleza.
Voz simple.
Voces con sufijos monosilábicos.
Voces con prefijo.
Voces con síncopa.

Karpa. Toldo. Choza.
Voces en que es prefijo.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.

Pirka. Pared.
Voces en que es prefijo.
Voz simple.
Voces con sufijo asilábico.
Voces con el sufijo local *y*.

Korpa. Posada.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Voces sincopadas.

Pirwa. Troje.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Voces en que es prefijo.

Rakay. Corral.
Voz con sufijo: Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Voces con el sufijo local *y* y prefijo.
Reduplicación.
Voces en que *r* se trasforma en *l*.

Wampu. Embarcación.
Voz simple.
Voces con el sufijo asilábico.

INDUSTRIAS

Tanta. Pan.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico; Suf. disilábico.
Voces en que es prefijo.
Voces en que recibe el sufijo *r*.

Pitta. Hilo.
Voces en que es prefijo.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Pus°ka. Rueca.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Kal'ka. Troje.
Voces en que es prefijo.
Voz simple.
Voces con sufijos: Suf. asilábico; voces en que recibe *s.*
Pirma. Trigo, grano.
Voz simple.
Voces con sufijo.
Voces con contracción y con el sufijo *y.*
Kil'ka. Pintar, pintado.
Voces en que es prefijo.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Waska. Soga.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Voces en que es prefijo.
Voces en que recibe *r.*
Voces en que recibe *s.*
Was°u. Camellón, surco.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábicos.
Voces en que es prefijo.
Wantu. Camilla.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico; Suf. disilábicos.
Lawa. Leña, aimará.
Voz simple.
Voces con prefijo.
Reduplicación.
Voces con el sufijo local *y.*
Arapa. Celosía.
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. monosilábico.
Waru. Puente colgante.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. disilábico.
Voces en que *o* se cambia en *u.*
Voces con *s.*
Voces sincopadas.
S°akra. Campiña, campo cultivado.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.

Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Voces sincopadas.

Tokra. Pasta hecha de la ceniza de quinua.
Voz simple.
Voces en que es prefijo.
Voces que es sufijo monosilábico.
Voces contraídas.

Jora. Maíz germinado
Voz simple.
Voces con sufijo: Suf. asilábico; Suf. monosilábico.
Voces con prefijo.
Reduplicación.

Mal'ki. Mina de plata.
Voces en que es prefijo.
Voz simple.
Voces en que es sufijo: Suf. monosilábico; Suf. disilábico.

SEXOS

Orko, masculino, macho. Cerro.
Voces con prefijo.

Orko—kans°a	Orko—kos°a.
„ mayo	„ pampa.
„ pukyo	

Voz con *n* genitivo aimará. *Orkon-Kos°a.*

S°ina. Hembra, aimará.
Voz simple s°ina.
Voces con sufijo.

S°inao. S°inama S°inako.
Voces en que es prefijo.

S°ina-Kos°a. S°ina-malk.
Voces sincopadas.

S°inkay-l'apa, s°inkay-pampa.
Voces en que recibe el sufijo *y.*

Runa. Gente, Hombre.
Voz simple. *Runa.*
Voces con prefijo: *Runa-huako, Runa-tuyo.*
Voces sincopadas. *Runka para. Run-kas.*

Warmi. Mujer.
Voz simple. Warmi, Warmita.
Voces en que es prefijo:

Warmi—kala	Warmi—auka.
„ kos°a	„ wakras.
„ wilka	„ pukyo.
„ sayango	

Wawa. Criatura.
Voz simple. Wawa.
Voces en que es prefijo:

Wa — wa	Wa — waya.
Wa — wayi	

Kari. Varón. Anciano.
Voces con sufijo.

Karia	Karian
Karita	Kari - tuyo.

Voces con prefijo.

Kari — bamba	Kari — kans°a
,, kol'o	,, s°uto
,, pampa	,, kiru
,, sakra	Karita — pampa

EDADES

Mas°o, aimará. Viejo, Anciano.
Voces con prefijo.

Mas°o — tanka	Mas°o — kara
,, s°akana	,, kkoyo
,, s°inkos.	,, huasi.

Paya. Vieja, Anciana.
Voz simple. Paya.
Voces con prefijo.

Paya—kaka	Paya—kana
,, mana	

Voces con sufijos.

Pay—ak	Pay—aka
,, ay	

Ruku. Decrépito.
Voces con sufijos.

Ruku—y	Ruku—ya
,, sitari	

S°akua. Dial de Chinchaysuyu. Anciana, Vieja
Voces con sufijos.
Sa°kuana Sa°kuaña.
Voz con prefijo Sa°kuabamba.

Wayna. Mancebo.
Voz simple. Wayna.
Voces con sufijo monosilábico.

Wayna—ri	Wayna—mi

Voces en que es sufijo bisilábico.

Wayna—kans°a	Wayna—Kapak
,, kolka	,, kotos
,, kuya	,, huaris
,, huarmi	l'an

Wayna—pampa
„ pisahua
„ putari Con suf. trisilábico.
„ rimak
„ putina
„ pata

Ñ°aupa. Antiguo.
Voz en que es prefijo. Ñ°aupa-l'akta.

Mosok. Nuevo, moderno.
Compuestas con sufijo local bisilábico.
Mosok—l'akta Mosok—kans°a
„ bamba „ kkalpa
„ pampa „ yunga
„ pukio
Voces contraídas con sufijo monosilábico y trisilábico.
Mos—keya Mos—ki.
„ kin

Naupana. Kichua.
Voces con sufijo asilábico.
Nau-pas. Naupa-yakta.

Mauka. Viejo.
Voces con sufijo.
Mau-ke. Mauk-para.
Voz con prefijo. Mauka-l'akta.

ENFERMEDADES

S°uks°o. Temblor, sacudir, hacer ruido.
Voz simple. S°uks°u.
Voces con prefijo.
S°uks°o—irka S°ukso—kans°a
„ kuri.
Voces con sufijo.
S°uks°u—ypa S°uks°u—n
„ na „ hual'a

Onko. Enfermedad. De la raíz *unu,* agua y *ko* lo que da. Hidropesía, enfermedad que abulta el cuerpo.
Degeneración k = g.
Voces con prefijo.
Onko-y Onko- yok.
Voces en que *k* se trasforma en *g*
Voz simple. Ongo, Ongoy.
Voces con prefijo.
Onka-y, Onga-y Ongo-s
Ongoro Ongo-n
Ongoy-maran

Wis°o. Disentería. De *u* agua en Tupi.
Voz simple. Wis°o.

Voces con sufijo.
Wis°u—ka. Wis°u—ni.
Na. Doler, sufrimiento.
Voces con sufijo monosilábico.
Na—nay. Nana—s°o. Na—nis.
Wanta. Dolor. De la raíz *na* dolor.
Voz simple. Wanta.
Voces con prefijo.
Wanta—s°uko. Wuanta—wika
„ kuya, voz degenerada.
Voces con el sufijo soldado.
Voces con sufijo *r*.
Wantar—kota Wantar—mayu.
Voces con sufijo asilábico ó monosilábico.
Wanta—r Wanta—ni
„ ro „ may
Muru. Viruela. Pintado
Voces con prefijo.
Muru—s°uko Muru—huasi
„ wayo „ kans°a
„ pukyo „ a
Voces con el prefijo local. Muru—y—pampa.
Moro.
Voces con prefijo.
Moro—bamba Moro—kans°a
„ kaype „ katana
„ kkol'o „ kkópata
„ kkota „ kos°a
„ was°ana
Voces con reduplicación.
Moro—moro Moro—morote
„ na „ pata
„ sakra „ orko.
Voces con sufijo.
Moro—na Moro—s°a.
Uta. Enfermedad: Uta, Lupus.
Voces con Suf. monosilábico.
Uta—o Uta—ña
„ ta
Voces con Suf. disilábico.
Uta—pako Uta—raka
„ puko „ monko
„ kucho „ s°ata
Voces sincopadas.
Uta—n—ka.

J. S. Barranca

DEPARTAMENTO DE AYACUCHO

(Continuación; V: p. 146 - 170)

PROVINCIA DE LA MAR

Límites.—Esta Provincia está situada entre las de Andahuaylas, Huanta, y Huamanga, teniendo por límite Este el río "Apurímac", que la divide de la Provincia de la Convención del Departamento del Cusco.

Población.—La población total de la provincia es de 24,296 habitantes. Su capital San Miguel, con 1.481 habitantes.

División política.—Esta provincia comprende los siguientes distritos:

San Miguel
Anco
Tambo
Chungui y
Chilcas

Distrito de San Miguel.—Comprende San Miguel su capital; y los caseríos de: Llaccuapampa,—Pampas,—Cusay,—Simariba,—Llama,—Coscosa,—Retama,—Cachitupa,— Santacalli,— Chonta-ccocha,— Llullucha,—Ccollpa-ccoilpa,—Challhuas,— Pucamarca,— Mayorcco,— Rumirumi,—Tinería,— Viscachayocc,— Rumipata,— Apucancha,— Luicho-pampa. y las haciendas: Ninabamba,—Patibamba,—Cochas.— Condoray,—Rocchas,—Putaca,—Uras,—Atun-rumi,— Pampa-huaylla, Colpa,—Tunaspampa,—Huachinga y Ccopayocc, con un total de 6,100 habitantes.

Distrito de Anco.—Comprende Anco su capital con 3,120 habitantes;—los pueblos de Chiquintirca,—y Anchihuay;—las aldeas de Osccoccocha,—Huayllaura,—Punqui,—y Huallhua;—los caseríos de Maccana,—Huarcca,—Sonccochupa,— Auquiraccay,— Mollepata,— Chilcapata,—Pampantayco,—Laupay.—Pumpuray,—y Hualli;—y las haciendas: Sacharaccay,—Anyay.— Huinche,—Anta-corral,—Rapi,— Sarabamba,—Pallccahura,—Quishuar, y Ayaurcco,—con un total de 4,819 habitantes.

Distrito de Tambo.—Comprende Tambo su capital con 1,284 habitantes;—los caseríos de Osno,—Challhuamayo,—Aco,—Choccetacce, y Vicos;—las aldeas de Socos,—Monte-huasi,—Masinga,—Mahuallura,—Sana,— Saytahuaylla,— Paccha,— Rocchas,— Cceccra,— Yanta-Yanta,— Machacchuayniocc,— Tambo-ccancca,— Millpo,— y Maray-niocc;—y las haciendas: Chacabamba,—Paccchapata,—Tanta-ccocha, — Balcón-pata,— Chupán-huillca,— Chillihua,— Paccoraccay,— Chinchinga,—Valladolid,—y Matipampa, con un total de 5,907 habitantes.

Distrito de Chungui.—Comprende el pueblo de Chungui su capital con 967 habitantes; y los caseríos de Atun-marco,—Hucchucc, ccto-puquio,—Churca,—Rumichaca,—Sinhua,—Cceullaccasa,— Uchuimarco,— Espincco,— Tantarpata,— Huallhua,— Colmina,— Ccarin,— Aucca,—y las haciendas: Marco,—Chapi,—Moyocc,—Conayhua,— Santo Domingo,—San Francisco,—Chaupimayo,—Ninabamba,—San Ignacio,—Sonccompa,—Tollanca,—Ccehuayllo;—con un total de 4,152 habitantes.

Distrito de Chilcas.—Comprende Chilcas su capital y los caseríos de Chilinga,—Yllaura,—Socos,—Esccana,— Matará,—Asnaccpampa,—y Anccamarca, con un total de 3,318 habitantes.

RESUMEN

San Miguel	6,100	habitantes
Anco	4.819	„
Tambo	5,907	„
Chungui	4,152	„
Chilcas	3,318	„
Total	24,296	habitantes

HISTORIA DE SU DEMARCACION POLITICA

La Provincia de La Mar, fué creada por Ley de 30 de Marzo de 1861, con los distritos de Tambo, San Miguel, Anco y Chungui; los dos primeros pertenecían a la provincia de Huanta y los dos últimos a la de Huamanga.

En la actualidad le corresponden cinco distritos: el de *Anco*, creado por la Administración Dictatorial de Bolívar.

Al declararse la guerra de la Independencia, era Provincia; pero por Decreto de 13 de Setiembre de 1826, fué anexada como distrito a la Provincia de Huanta.

Por otro decreto de 23 de Octubre del mismo año, fué agregado a la de Huamanga, a solicitud de sus vecinos; y al crearse la de La Mar, pasó a formar parte de ésta. Su capital es el pueblo de Anco.

El Distrito de *Chilcas*, fué creado por ley de 17 Octubre de 1893, con el pueblo de su nombre como capital, que se segregó del Distrito de San Miguel.

El Distrito de *Chungui*, fué creado por la Administración dictatorial de Bolívar, con el pueblo de su nombre como capital.

El Distrito de *San Miguel*, creado por la Administración dictatorial de Bolívar, con el pueblo de su nombre como capital.

El Distrito de *Tambo*, creado por la Administración dictatorial de Bolívar, con el pueblo de su nombre como capital. (1)

LUGARES NOTABLES

San Miguel.—Capital de la provincia, es un lugar de delicioso clima, con variada producción de frutas y con bien cultivados campos, ofrece un cómodo lugar de residencia.

Su temperatura es ardiente por las tardes, subiendo el termómetro hasta 28° centígrados.

Las rocas predominantes son los pórfidos rojos, granitos, cuarcitas y pórfidos abigarrados, entre los que cruzan diques de sienita.

Posee en la plaza principal, un buen local para la Municipalidad; además local para la Subprefectura. Funcionan aquí el Juzgado de primera Instancia, y la oficina del telégrafo.

San Miguel está situado entre los 12° 52'. 0' de latitud Sur y los 76° 8', 0' de longitud Oeste de Paris. Su altura sobre el nivel del mar es de 3.100 metros.

Tambo.—El pueblo de Tambo por su situación geográfica, la suavidad de su clima, el carácter de sus habitantes y posición topográfica, es un lugar muy importante; podemos decir que es el puerto o aduana del Departamento en su zona oriental. Es en Tambo donde convergen todos los caminos de montaña; el camino de Ayacucho, el de Huanta y el de la capital de la Provincia.

En la plaza de Tambo se realiza todos los Domingos una feria, que da singular aspecto de animación al pueblo; en esta feria, se realizan importantes transacciones comerciales: se venden grandes partidas de coca, café, aguardientes y todos los productos del valle.

VIAS DE COMUNICACION

En el cuadro de distancias que aparece en las páginas anteriores, están las distancias y alturas de todos los caminos que unen este pueblo a Ayacucho y a sus montañas; vamos a considerar algunos puntos de detalle importantes, en algunas secciones de camino.

(1) En la demarcación territorial del Departamento, he consultado a don Mariano de Santos Quiroz; Oviedo; Aranda; Bachman, etc. etc.

De Ayacucho, caminando con rumbo al E. se atraviesa la quebrada de la Pongóra en donde se recrea la vista y el espíritu goza al contemplar su tropical vegetación. Exquisitos frutos y alegres casas de campo, llenas de confort, dan una alegre sensación.

Se llega al pueblo de Quínua, y ascendiendo el histórico cerro "Condorcunca", tras el andar de unas cuatro leguas, se baja al pueblo de Tambo.

De Tambo al caserío de Usmay, hay 17,750 metros, y avanzando hacia el E. se llega al abra de "Usmaypata", desde donde se divisa el nevado de "Choccepra", situado en la provincia de la Convención del Departamento del Cusco.

Chontaccocha, a 37 kilómetros de Tambo, tiene 12,700 pies de elevación; un frío intenso se siente en este sitio, las nieblas que se levantan de la laguna de su nombre son constantes: aquí es donde el viajero que vá a Simariba, hace su pascana. Se descansa en una barraca fría e inhospitalaria, que dá estraña sensación.

A los 41,125 metros de Tambo, se encuentra el paso de "Punco"—ceja de montaña—a una altura de 11,800 pies; se continúa por la "Samaritana", a 8,900 pies y se llega a "Vista Alegre", encontrándose en el trayecto los lugares siguientes: Yuraccyacu, Letrayocc, adonde existen en gran cantidad los monos llamados Aguaros, y diversidad de pájaros de hermosos plumajes; en seguida "Estereros" a 6,700 pies de altura sobre el nivel del mar. El panorama que se presenta a la vista del viajero es de lo más encantador; en medio de una vegetación que asombra, se desliza el caudaloso "Apurímac", que recibe las aguas del "Simariba" y el "Catute", para perderse en la inmensidad de los bosques.

Más abajo, conforme se avanza, se pasea la vista en el inmenso prado del verde más puro, donde la grandiosidad de la naturaleza, se ostenta esplendente y magnífica: árboles de colosal altura, maderas preciosas como el cedro, caoba, nogal, jacarandá y muchas otras, entre frondas de palmeras y plantas variadísimas, nos hacen pensar en otros mundos, en una era feliz de paz que permita aprovechar tanta riqueza.

APUNTES DE VIAJE SOBRE LAS MONTAÑAS

Situados como estamos en este momento, en las montañas de la Provincia de La Mar, del Departamento de Ayacucho, haremos con el paciente lector una cómoda excursión, que servirá para darse cuenta de la verdad de las cosas y de la importancia de la región.

Mucho se exajeró en toda época, las condiciones de climatología y habitabilidad de las montañas en general. En esta zona, los antiguos vecinos de Anco y Chungui, mantuvieron mucho tiempo la alarma, celosos de su pequeño comercio con los infieles, alejando al incauto forastero que atemorizado con estravagantes noticias, lo hacían alejarse.

En cuanto a los salvajes,—los Campas—que habitan por aquí, sólo dieron a conocer sus instintos, cuando recibieron algún agravio

de los civilizados. Los Campas, cuyos servicios son por aquí indispensables, son de carácter apático, nada feroces, por lo mismo inofensivos, muchos de ellos amantes a las comodidades de la civilización, la mayoría rehacios a ellas. Halagándolos con regalos de poco valor y especialmente con herramientas, no escatiman sus servicios, proponen los canjes y aún en negocios de cacao, tejidos de algodón, etc., aceptan adelantos de un año a otro y cumplen fielmente sus compromisos; muchos de ellos manejan admirablemente las armas de fuego.

Su destreza en el manejo de las embarcaciones, su conocimiento del río y su admirable práctica para orientarse en la selva, obliga a buscarlos para remeros en sus ''pituches'' y para guías en las exploraciones en el monte.

Si al campa se le trata bien, procurará servir a su amo abnegadamente, satisfaciendo aún los sentimientos de codicia que lleve el forastero. Por otra parte, si el indio salvaje, se ve reducido a ser siervo de un Wiracocha, en tierras extrañas, en otro río o comarca de los que son sus dominios, y de su tribu, sentirá siempre las ansias de libertarse de aquel que lo retiene; y así ha sucedido y sucede a menudo, por ejemplo en el Oriente, adonde caucheros que tenían gran número de salvajes reducidos en sus posesiones, han recibido la muerte de manos de aparentes fieles esclavos. Pero el indio no siempre necesita recurrir a los medios de violencia para desahacerse del blanco. Bástale sólo dejarlo abandonado, en algún río, en algún camino, en medio de las selvas, para que este perezca irremisiblemente y como los casos de esta naturaleza se han repetido mucho, en el Oriente; las autoridades les imponían fuertes castigos.

Los intérpretes son auxiliares indispensables para obtener los servicios de los salvajes; generalmente son seres degenerados, asimilados a las costumbres de los salvajes, arrastran una desgraciada vida; son hipócritas y desleales y en cuanto se presenta la ocasión instigan a los salvajes a esconderse, huír y aún a dañar; en su torpe egoísmo no comprenden el bienestar que lleva tras de sí la civilización y el progreso.

Los infieles de estas montañas, pertenecen a la familia de los *Campas*, entre ellos se llaman Machiringas.

Ocupan desde las cabeceras de Chungui, las dos márgenes del ''Apurímac'', por una parte del territorio de la Provincia de la Convención del departamento del Cusco, hasta frente al río Perené; y por otra, las montañas de Huanta, entre Llochegua y el Mantaro y la margen izquierda del río ''Ene''.

Viven generalmente en las faldas a una o dos leguas de la playa a la que se trasladan en la época de pesca, son esencialmente nómades; no he encontrado un solo caso de poligamia y es muy mal mirado por ellos; son muy curiosos, pero incapaces de hurtar, respetan sus contratos y si alguna vez se fugan es indudable que influyó en su ánimo la influencia del intérprete.

Viven agrupados los salvajes en familias más o menos numerosas, sin reconocer a ningún jefe o Apu.

He tenido ocasión de ver algunos hacendados montañeces, que tienen en sus chácaras de coca, caña de azúcar, arroz y aún cacao, que aprovechan los servicios de los salvajes, en cambio de la alimentación, pañuelos y algunas herramientas.

En resumen, el Campa es de carácter dócil y humilde, de gran comprehensión y con tendencias a civilizarse; pero para aprovechar sus servicios en la misma región: el campa no puede vivir sin su bosque, sus ríos y su caza.....

Pobladas las márgenes de los ríos de hábiles y prudentes colonos, la civilización de los Campas será de fácil realización y de gran utilidad sus servicios.

El clima de las montañas, es benigno y adaptable a todas las razas. El natural calor de la región es soportable; sólo aflije entre las diez del día y las cuatro de la tarde, después de estas horas, el ambiente se refresca y se convierte en delicioso.

Las víboras que tan atroces efectos causan con sus mordeduras, solo abundan en las espesuras de los bosques a donde huyen, y es raro encontrarlas en los lugares abiertos y poblados.

Algunas curiosas observaciones en la variada fauna de estas selvas, llaman la atención del viajero; los ''cucuyos'' o luciérnagas de regular tamaño, lucen durante la noche su poderosa luz; y no es raro ver que muchos viajeros los utilizan guardados en tubos de caña, para utilizar su luz, cuando llega el caso.

Existen en oposición a tan útiles insectos, otros que causan grandes molestias al hombre y a los animales.

El ''ascancuy'', hormiga negra como de dos pulgadas, cuya picadura muy dolorosa produce fiebres; el murciélago o vampiro de estas montañas es temible cuando llega la noche, y tiene tal instinto que ataca durante el sueño, chupando la sangre, y aún causa la muerte, tanto al hombre como a los animales.

El tigre que no oculta su presencia en estas selvas, ha sido mucho tiempo, en las montañas de Simariba, el terror de los chacareros; más abundantes son en las selvas de la Convención. Pero no toda la fauna de las selvas es hostil al hombre: muy buenos y delicados ''Menús'' se preparan como agradable sorpresa para el goloso viajero.

El chancho huatán, que se le encuentra en grandes manadas, suministra una carne muy apreciable. Estos animales atraviesan perfectamente un río, pues son expléndidos nadadores.

Su cacería es peligrosa, pues en sus excursiones, casi siempre ocasionada por el hambre, no trepidan en atacar al confiado cazador.

La tortuga o ''charapa'', constituye siempre un buen plato; las nidadas de huevos que se encuentran en las playas, de estos animales, son muy apreciadas.

El ''sihuaco'' o conejo de monte, de carne blanca y muy sabrosa, es algo delicioso. Y las gallinas, perdices, paujíles etc., etc., son otros tantos platos apetecibles.

La Danta, o gran bestia, del tamaño de un asno, es un paquidermo de gruesa piel; los salvajes le llaman "sacha-vaca" y la cazan de preferencia por la abundancia de su carne.

Lo que caracteriza la flora de las selvas, es la enorme dimensión que tienen algunos de sus árboles: verdaderos colosos que elevan sus copas al infinito. El aceite de María, es uno de estos colosos, la capirona, etc., etc.; estos están cubiertos casi siempre por lianas de gran longitud y mucha resistencia; rodeados sus troncos de una nueva y exótica vegetación de trepadoras y orquideas de los mas variados y hermosos matices. Esta profusión de inmensos árboles y el matorral que se forma entre estos, forma enmarañada red, que debe salvar el viajero, abriéndose paso con el imprescindible machete; los espinos y zarzas, que se cruzan en todas diirecciones, desconciertan un tanto al novel explorador, que no tarda en sentirse fatigado.

Ya al terminar el río "Ene" y hasta la playa del "Tambo", la tribu de los Quimbíris, se les encuentra en mayor número, de carácter más altivo y de mejor musculatura; son terribles enemigos de los "Onconinos" que habitan las márgenes misteriosas del río "Tambo".

La tribu de los Catongos.—Estos campas, ocupan todo el hermoso valle del "Apurímac", que se encuentra comprendido entre los 13 y 12° de latitud meridional y a los 75° y 76° de longitud Occidental del meridiano de París. Su extensión, de S. a N. desde las alturas de "Chaupimayo" hasta la confluencia del "Mantaro" es de 150 millas aproximadamente.

El "Apurímac" como ya hemos visto, nace de las provincias meridionales del Departamento del Cusco; suministrándole sus aguas, la laguna Vilafro, los arroyos del ramal de Vilcanota en su vertiente occidental y los altos de Caylloma y Condoroma; en su loca carrera, de S. a N. se precipita por profundas quebradas y estrechos encañales casi cortados a pico, donde reina un calor sofocante y perpetuo que enjendra nubes de mosquitos de agudas picaduras, revoloteando entre aquella abrazadora atmósfera.

En las encañadas próximas a su origen, la corriente del Apurímac es impetuosa, con saltos que hacen difícil su travesía. Al llegar entre las Provincias de Paruro y Acomayo, pasa por Pillpinto y Huaccachaca, estrechas y malsanas quebradas, en las que he podido apreciar el cambio de dirección y que engrosado por los ríos Oropesa, Pachachaca y Pampas, más abajo, continúa hasta Chaupimayo, para dirigirse al Norte.

El Explorador Gastelú, al hablar de los bosques dice:

La Noche en las Selvas.—"Tiene un misterio indefinido; el opaco mujido del río, junto con los mil ruidos desconocidos que se levantan del seno de los bosques envueltos en el denso manto de las tinieblas, produce en el espíritu una impresión de terror y admiración que trasporta el entendimiento a un mundo sobrenatural. El viento al deslizarse por entre las espesas hojas, brama como la tempestad en el Océano y a aquel bramido se unen innumerables y variados gritos de las aves nocturnas que ora fingen el gemido que arrancan del pecho las angustias de la agonía, ora la estridente car-

cajada del precito, ora el vahido de un niño al que sofocan en su cuna; de cuando en cuando se mezcla a tan terrible concierto una voz bronca que repite el eco que se prolonga hasta perderse en las profundas entrañas de la selva, o un silbido agudo como el de la locomotora: el jaguar busca su presa, y la inmunda serpiente, evoca el genio de las tinieblas. El mundo nocturno no permanece en completa oscuridad; millones de luces fosforescentes surcan la caliginosa atmósfera, centelleando luces de diferentes colores, como la lluvia de bólidos, que cruzan los cielos en las secas noches de otoño: son las luciérnagas que varian en tamaño y forma, desde el coleóptero que vuela con tardo movimiento dejando tras sí, una estela de luz, hasta el anélido que se desliza entre las yerbas. Virgilio hubiera encontrado un modelo acabado para su entrada a los infiernos, en el seno de los bosques del Apurímac, durante la noche; pues en ninguna parte se muestra ésta en toda su horrible sublimidad, como en aquellos lugares. Lo que falta es un poeta que cante semejantes bellezas.''

Si pasamos a profundizar algo más, las costumbres y creencias de los Catongos o Machiringas, los encontramos sencillos y metódicos, en cuanto a higiene individual los vemos bañarse varias veces en el día, conservan el dominio de sus facultades y son obsequiosos.

A los salvajes, Campas, se les distingue, en *Catongos*, los que habitan el Apurímac; *Quimbiris* a los del Ene, y *Camaticas* a los del Perené.

Los *Catongos*, creen en la inmortalidad del alma y en su trasmigración, pasando la de los malos a animar los animales inmundos y de mal agüero; y la de los buenos a los animales nobles. Nada saben con respecto a Dios, y adoran al sol, a la luna y a las estrellas, no como a autores del universo, sino como a benefactores.

Considero algunos vocablos del idioma *Antis*, de los campas del río Apurímac y del Ene y Perené, conforme a los estudios hechos por Mr. Lucien Adam y por mí en la urgencia de aprender algo para el trato diario, durante mis viajes en las selvas.

abajo—Shabiki.
abrázame—Antakina.
acabo-se—Yña.
agua—Niya.
alegre—Cumusitaríni.
anoche—Chiteni.
arbol—Ynchatto.
arriba—Katongo.

caña—Capiro.
carne—Aiche.
casa—Pangotzi.
cuarto—Pintacha.
cuchillo—Cochivo.
chancho—Chinton.
descansar—Macukaki.
dolor—Cachiri.

banda (a la)—: Yntatikiero.
barbacoa—Mengotzi.
bautizar—Katakiri.
bosque—Ynchatotzi.
cabeza—Eto.
cacao—Kimitoki.
café—Kimiki.
caliente—Cachiringari
cama—Mengochi.
camino—Awostchi.
candela—Pamári.
canoa—Petotzi.
madre—Yná.
león—Mazansure.
canasto—Chibuco.
flecha—Chacupe.
sal—Tibe.
piña—Chiriante.
palo de balsa—Paluto.
vén—Tainá.
dolor de cabeza—Katziri-eto.
dolor de barriga—Katziri-nunchá.
dos—Apiti.
diablo—Camagare.
estrella—Ympuquiaó.
aguacero—Incani.
tierra—Quipachi.
yo—Nalo.
tú—Viero
mío—Naasi.
tuyo—Passi.
padre—Apá.
uno—Patiro.
come—Cicata.
yuca—Cañiri.
anda—Pasine.
candela—Chichi.
trae—máquiro.
como estás?—Ario-vé.

Los *pituches* en que se hace la navegación en estos ríos, son grandes troncos ahuecados, generalmente de cedro, en los que pueden caber hasta doce personas y otros tantos quintales de carga Son manejados por seis bogas y un puntero, que hace de timón; tienen de largo de 6 a 10 metros y 50 a 80 centímetros de ancho.

La región, quebradas y sus productos.—Todo cuanto hemos hablado y escrito sobre la región montañosa de la Provincia de Huanta, es aplicable a esta Provincia de La Mar; como en toda nuestra inmensa región Oriental, abundan los ricos productos naturales:—maderas de construcción, resinas, bálsamos, la vainilla, el cacao y las gomas elásticas.

El cedro de cuatro colores distintos;—La quina-quina, hermosa madera rosada e incorruptible;—el alcanfor de precioso amarillo y muy fragante;—el nogal de dos clases;—el roble;—el acerado;—la capirona;—la gilma, (palo de balsa), se utiliza por su poca densidad para las balsas: este útil árbol, tiene una corteza filamentosa, que puede servir para la industria textil, y el palo proporciona éxplendida pasta para la fabricación de papel.

Las palmeras son variadísimas, entre ellas la chonta, de palo muy resistente; y de cuyo tronco tierno, se saca el Ccehuato, alimento muy agradable.

El chigalo, es otra clase de palmera cuya flor, partida en pedazos es parecida a la yesca; quemada lentamente produce un humo de olor agradable y que ahuyenta a los insectos.

Así como la caza, la pesca es también abundantísima: las simas,—el comagire,—el momore,—el umani y el colosal paiche, son abundantes y de buen gusto.

Entre las gomas elásticas, no son escasos, los árboles conocidos por los salvajes, con los nombres de: Pique,—Sanquintiroque y Quiriniro.

MINERIA

Al recorrer la Provincia de La Mar, una de las más mediterráneas del Perú, se encuentran en una superficie completamente accidentada, producto de intensos movimientos sísmicos, toda clase de minerales.—muchas minas antiguamente trabajadas, de plata, oro, cobre, carbón (antracita), niquel y cobalto.

El Ingeniero de minas, Sr. Eduardo A. V. de Habich, ha practicado por los años de 1903, importantes y concienzudos estudios, en la región niquelifera de la provincia; región que está comprendida entre la hacienda "Rapi", cerca al río "Pampas" y el pueblo de Chiquintirca en la ceja de las montañas de la provincia.

Según estos estudios, en la quebrada de Cuchuhuasi desde tiempo inmemorial se extraía el mineral de plata, que se presenta en la forma de pavonado y plata nativa, en pequeños hilos. (1) "El relleno de estas vetas, está compuesto por un cuarzo blanco, acompañado de Kupfferniquel, en forma de riñones con pequeñas manchas de cobaltína; en uno de los lados de este macizo cuarzoso, se encuentra, casi pegado a la caja, y a la derecha, un hilo que está formado por un paco que contiene también plata, como relleno y un hilo de pavonado con muchas pintas de plata nativa. Esta veta, además, está cruzada por una serie de pequeños hilos de paco. En otros lugares de esta misma veta existe, solamente, el cuarzo con níquel y cobre, desapareciendo los demás elementos."

"El ancho de la veta varía desde 0,60 metros a 1,20 metros, y los pacos que forman los cruceros nunca pasan de 0, 10 metros a 0.40 metros.

Afloramiento de Suitojo.—"Aquí la veta está formada en su totalidad por chalcopirita, pintas chicas de silicato y pequeñas manchas de sulfuro de cobalto, predominando los sulfuros de fierro y cobre y, teniendo como ganga cuarzo ferruginoso lechoso. La potencia de este hilo no pasa de 0,50 metros, hallándose compuesta la caja de esta veta, como las anteriores, por una marga".

Afloramientos de Punqui.—"Descendiendo de las alturas de Tutipucro, hacia la quebrada de Punqui, se encuentra, cerca del pueblo de dicho nombre, estos afloramientos. Ellos contienen el níquel en un cuarzo lechoso y en forma de riñones.

El relleno de esta veta está bien caracterizado, presentándose del modo siguiente: entre dos capas de marga, que forman la caja se encuentra en la parte superior, un hilo de 0,30 metros, de cuarzo con bastante pirita y pequeñas manchas de sulfuro de niquel o Kupfferníckel, en forma de riñones; bajo esta primera capa, hay una segunda constituída por cuarzo lechoso que sólo contiene el níquel

(1) Boletín del Cuerpo de Ingenieros de Minas. No. 11. Año 1904.

muy espartido, siempre en forma de riñones, acompañado por un metal de color azul oscuro: (cobaltina). A continuación de esta capa, que tiene 0,50 de espesor, viene una tercera formada por un cuarzo muy descompuesto que contiene pequeños hilos de galena; después de esta capa, que tiene unos 0,20 metros, vuelve a aparecer la capa margosa, que es la que encierra todo este relleno por ambos lados.''

''El afloramiento, que tiene un metro de espesor, vuelve a aparecer en la quebrada, dos o tres veces más, después de lo que, atraviesa probablemente la cadena que separa las quebradas de Punqui y Huaillaura, pues se presenta de nuevo en esta segunda quebrada, en el cerro de Seján, frente al pueblo de Chiquintirca''. (1)

MINERALES DE NIQUEL

''El mineral mas abundante es la niquelina o arseniuro de niquel, así como la Ullmanita o Sulfo-antimoniuro de niquel que acompaña a la niquelina; también hay, aunque no en abundancia, Annabergita, o sea arseniato de niquel en la forma de manchas verdes o masas terrosas provenientes de la oxidación de la ullmanita''.

Preséntase además, el hidrosilicato, el carbonato y el sulfato de niquel; pero estas dos últimas clases en muy raras ocasiones.

''Tales son las principales clases de minerales que se hallan en estos yacimientos, y que indico a continuación:

Sulfo-antimoniuro de niquel	Ullmanita
Arseniuro de niquel	Niquelina
Arseniuro de niquel con antimonio .	Niquelina antimonífera
Arseniato de niquel	Annabergita
Arseniuro de niquel con fierro . . .	Niquelina ferrífera
Hidrosilicato de niquel	Pimelita
Carbonato de niquel	Texasita
Sulfato de niquel	Pyrómelina

''La última variante es muy rara y de un color negruzco de fierro, hallándose casi siempre recubierta por una costra de sulfato de niquel''.

''Tales son las variedades del níquel que se ofrecen en esta región, entre las cuales las que más abundan son: el sulfo-antimoniuro, sulfo-arseniuro, arseniuro, arseniato e hidrosilicato de niquel''.

Hidrografía regional.—Las aguas de la quebrada de Rapi y Cuchuhuasi, tienen su nacimiento en las alturas de Suitojo, y descienden de las de Rapí, hasta unirse con las del río de Ninabamba y las de Cuchuhuasi que baja directamente al Pampas.

(1) Pág. 24 del Bol. cit.

De pendiente bastante grande, proporcionan inmensas facilidades para proporcionar toda la fuerza motriz que se necesite; sin contar con que los ríos Ninabamba y Pampas, llevan un inmenso caudal de agua, para explotaciones colosales.

Según los datos del Ingeniero Habich, se tienen las siguientes diferencias de nivel:

Altura de la hacienda Rapi	3500 metros sobre el mar
Desembocadura del río de Rapi . . .	2500 „ „ „ „
Diferencia de altura	1000 metros en menos de una legua de distancia.

Por la quebrada de Cuchuhuasi; en el segundo tercio de su trayecto:

Alturas de Huinchi	4000 metros sobre el mar
Pueblo de Anyay	3400 „ „ „ „
Diferencia de altura	600 metros, en 2 kilómetros de trayecto.

Clima y Comunicaciones.—En las alturas como Rapi y Cuchuhuasi, el clima es el frío de las punas, intenso y penetrante; pero en Ninabamba, es ya muy cálido y húmedo; siendo endémica la terciana y abundando lo mosquitos.

Los caminos que conducen a estas minas, tan primitivos, como en los primeros tiempos, están constituídos por pesadas cuestas y estrechos caminos, expuestos todos los años a fuertes derrumbes.

Conocidas ya las distancias de la costa a Ayacucho y de Huancayo a la misma ciudad, voy a considerar la distancia por recorrer de ésta hasta la región minera de La Mar.

De Ayacucho a Tambo	1	día	pueblo
„ Tambo a Sacharaccay	1	„	„
„ Sacharaccay a Cuchuhuasi . . .	1	„	caserío
„ Cuchuhuasi a Chiquintirca . . .	1	„	pueblo
	4	días	

Otras producciones de esta Provincia.—Aparte de cuanto hemos reseñado, se produce en la hermosa quebrada de Ninabamba, gran variedad de frutas tropicales, naranjas, paltas, plátanos, buena uva, etc., algodón y caña de azúcar.

En las partes altas, como en las alturas de Tambo, Vicos, Osno, Masinga, Ccecera, etc., se producen todas las variedades de los climas fríos: papas y trigo, en gran cantidad, ocas, maíz, ollucos, habas, arbejas, etc., etc., que se exportan a Ayacucho y a Huancayo.

PROVINCIA DE CANGALLO

Esta provincia confina, por el Norte con la provincia de Huamanga; por el Oeste con la de Castrovirreyna del Departamento de Huancavelica; por el Este con la de Andahuaylas del Departamento de Apurímac y por el Sur con la provincia de Fajardo, que la separa el río Pampas.

Cuenta con los siguientes distritos:

Cangallo	Totos
Huambalpa	Paras
Vischongo	Chuschi
Vilcas	

Su capital Cangallo, con más de 1,000 habitantes; según el censo del año 1876 el Distrito de Cangallo tenía 2,969 habitantes.

Distrito de Cangallo.—Comprende: Cangallo,— Huallchancca,— Huancaruema,— Pomabamba,— y Putica y los caseríos de Cancalla,— —Huachuapuquio,—Yncaraccay,—Mollebamba,—Matero,—Orihuana, —Pantín,—Tucsín y Yuraccuyaeu.

Distrito de Huambalpa.—Con 4,000 habitantes, comprende: Acomarca,— Cochas,— Huamanmarca,— Huambalpa,— Huarcas,— Pajas,— y Vilcas y los caseríos de: Auarca,— Antapite,— Ayay,— Ccontay,— Colcapampa,— Coyachi,— Huacaña,— Huallhua Chico,— Huallhua Grande,—Muchca-pata,— Occo,—Oporay,— Paico,—Pomabamba,—Rumcua,— Saurama,—Soquin,— Toma,—Vilcapucro, y Yanaco.

Distrito de Vischongo.—Con un total de 994 habitantes, según el indicado censo; pero en la actualidad, tiene una población cinco veces mayor. Comprende los pueblos de Concepción,— Chumbis,— Umaro,—los caseríos de Pongos,—Llaccolla,—Pariamarca,—Nuñinima yocc,— Moyobamba,— y las Haciendas: Ccaccamarca,— Colpa,— Occechipa,—Pacamarca,—Antanya,—Mayocc,—Manzanayocc,—Pomacocha,—Pajonal,—Lozcría y Ninabamba.

Distrito de Totos.—Con 1,645 habitantes, comprende el pueblo de Totos,— y los caseríos de Anos,— Ayuta,— y Chucmay.

Distrito de Paras.—Con 1,435 habitantes; comprende los pueblos de Paras,— los caseríos de Iglesia-huasi,— Surcobamba,— Carahua,— y Pallasca.

Distrito de Chuschi.—Con 2,587 habitantes, comprende: los pueblos de Chuschi,— Quispillaccta, y los caseríos de Chacolla y hacienda Uchuiro.

La población total de la provincia de Cangallo, según el censo a que hacemos mención, tendría 13,631 habitantes, pero puede prudencialmente, calcularse en más de 20.000 habitantes.

Historia de su demarcación política.—La Provincia de Cangallo fué creada por la Administración dictatorial del Libertador Bolívar. Por ley de 28 de mayo de 1828 se le dió el título de *"Heroica provincia de Santa Rosa de Cangallo"*.

Su capital, Cangallo, sufrió con los horrores de la guerra, la odiosidad de los jefes españoles y el cruel incendio de su población, con la aprobación del Virry; este cobarde acto tuvo lugar en 22 de Enero de 1822. Más tarde en Decreto de 27 de Marzo de 1822, expedido por San Martín, llevó la tranquilidad a los patriotas cangallinos, mandando reedificar *"La Heróica Villa de Cangallo"* y ordenando se construyera un monumento en su plaza. El Gobierno de Buenos Aires, el 28 de Mayo de 1822, en homenaje a los sacrifiicios y patriotismo de éstos, mandaba poner a una de sus mejores calles el glorioso nombre de Cangallo.

Por ley No. 1306 de 14 de Noviembre de 1910, se dividió la provincia en dos partes; las provincias de Cangallo y Fajardo.

Los distritos de Chuschi y Paras, fueron legitimados por ley de 2 de Diciembre de 1856 y sancionados por la de 2 de Enero de 1857 pero en virtud de la ley anteriormente citada, No. 1306, han sido reducidos los distritos de Chuschi y Paras, para formar los nuevos distritos de la Provincia de Fajardo, Sarhua y Vilcanchos.

Ríos principales.—El río principal que baña esta provincia, es el antiguamente llamado *Calcamayo;* que no es otro sino el rio *Pampas.* Este río que divide las provincias de Cangallo y Fajardo, nace de las lagunas *Choclokocha y Orccokocha* de la provincia de Castrovirreyna. Se pescan abundantes bagres y callhuas, pescados de sabor delicado.

El Pampas es un río caudaloso, por recibir varios tributarios, que de ambas vertientes de la cordillera bajan a reunírsele.

Son de consideración los ríos de Vischongo y el de Ocros, que antes de desaguar en el Pampas, riegan importantes haciendas de caña de azúcar y pan llevar.

El ilustre sabio Raimondi, (1) tratando de este río, dice: "Ningún historiador hace una descripción detallada del viaje de Francisco Pizarro al Cusco, y aún el minucioso Herrera, cuando dice: "al cabo de veinte días que estuvo Pizarro en Xauxa, prosiguió su camino, la vuelta de Vilcas", deja un gran vacío; pues salta bruscamente desde el valle de Jauja hasta la población de Vilcas, situada a poca distancia del actual río de Pampas, que divide la provincia de Cangallo del departamento de Ayacucho, de la de Andahuaylas, del hoy Departamento de Apurímac.

Dicho historiador da el mismo nombre de Vilcas al río que actualmente se llama Pampas, y sin lo que sigue, sería muy difícil descubrir cuai es este río de Vilcas.

(1) Raimondi T. 2.o pág. 56.

Para aclarar este punto trascribiré a la letra lo que dice el historiador Herrera después de dar la descripción de la antigua Ciudad de Vilcas.

"Más adelante de Vilcas, siete leguas, está Uramarca, adonde se pasa el gran río llamado Vilcas, y la puente que es de maromas de rama, como las que se usan en Castilla en las norias, se ata a dos padrones de piedra, que están en la ribera y aunque tiene ciento sesenta y seis pasos, por ella pasan caballos, como por la puente de Duero. Nace este río de la provincia de los *Soras*, fértil y de gente belicosa, y ellos y los *Lucanas* hablan un mismo lenguaje, y visten de una misma lana, y tiene minas de oro y plata".

"Ahora, como existen en la actualidad los lugares de Uramarca (hoy Uranmarca) y Soras, citados por el Historiador, estando situado el primero (Uranmarca) en el lado derecho del río Pampas, en el territorio perteneciente a la actual provincia de Lucanas; no cabe la menor duda que el río llamado entonces Vilcas, corresponde al actual río de Pampas".

Hay más, por el párrafo arriba trascrito, se puede determinar el lugar donde existía la antigua ciudad de Vilcas, con sus grandes edificios, templo del Sol y numerosas casas. Con efecto, el historiador dice que Uranmarca se hallaba a 7 leguas más adelante de Vilcas, y como en la provincia de Cangallo, poco más o menos en este paraje, se nota actualmente un pueblo que lleva el nombre de Vilcashuamán, hay motivos para creer que la célebre población de Vilcas existía donde se halla hoy este último pueblo, el cual recuerda con su nombre el de la antigua Ciudad.

En la misma obra de Raimondi se sigue: (1) "De este lugar se sigue según Cieza de León, al gran pueblo de Vilcas, donde había Templo del Sol y 700 casas; el mismo que el historiador Herrera llama Vilcas y Garcilaso Vilcca y que, como he dicho, existía sin duda alguna en el lugar donde se halla actualmente el pueblo que lleva el nombre de Vilcashuamán; pues tanto en la descripción del pueblo cuanto en su posición, los dos historiadores están completamente de acuerdo, como se puede juzgar por el siguiente párrafo de Cieza de León:

"De aquí, (Vilcas) prosigue el camino real de Uramarca, que está a siete leguas más adelante hacia el Cusco: en el cual término se pasa el espacioso río llamado Vilcas, por estar cerca de estos aposentos".

Resumiendo ahora los datos que nos proporcionan los historiadores Cieza de León y Herrera, resulta que la población de Vilcas, citada en todas las relaciones de la Conquista del Perú, existía entre la población de Huamanga, (hoy Ayacucho) y el pueblo de Uramarca, situado en la margen derecha del río que se conoce hoy con el nombre de Pampas, y en el territorio de la actual provincia de Andahuaylas; correspondiendo casi exactamente su posición a la del pueblo que lleva todavía el nombre de Vilcas y que se co-

(1) Tomo II, pág. 61.

noce también con el de Vilcashuamán; denominación que se aplicaba todavía en el siglo pasado a la provincia que hoy se llama de Cangallo''.

Lugares notables.—Cangallo, es la ciudad más importante de la provincia, si no por el número de sus habitantes, ni por su población urbana, por el hecho de ser la sede de las autoridades y tener a su favor la tradición de memorables hechos guerreros en la agitada época de las guerras de la Independencia.

La espantosa catástrofe de que fué víctima la Ciudad de Cangallo, es sin duda una de las principales causas que han contribuído al decaimiento comercial de la población. El 13 de Agosto de 1868 en el sitio denominado Huahuapuquio, en el cauce del terrible río ''Macro'', se formó una represa por el desprendimiento de gran parte del cerro, represa que interrumpiendo el curso del *Macro,* hasta el 21 de Enero de 1869, se desbordó sobre la población de Cangallo: penetró por las calles principales y arrasó con casas, chácaras, animales domésticos y de labranza y con cuanto a su paso encontraba.

Esta catástrofe dejó sin hogar al 80 por ciento de los antiguos vecinos que se vieron obligados a abandonar el suelo natal para buscar morada en otros pueblos, y de allí la decadencia de la capital de la provincia.

Cangallo, situada entre el río Pampas y el Macro, está colocada geográficamente, entre los 16° 23′ 37′ de latitud S. y entre los 72° 43′ 0 de longitud Oeste de Paris. Tiene una altura sobre el nivel del mar de 2760 metros.

Su clima es delicioso, caluroso en los meses de agosto a febrero, sin embargo es refrescada la temperatura en las tardes con las brisas del Pampas.

Son importantes las célebres ruinas del famoso *Templo del Sol,* llamado *Intihuatana,* en el antiguo pueblo de Vilcas-Huamán, y en el valle de Pomacocha, las de un gran palacio de los Incas.

Por la gran importancia histórica de estas ruinas, vamos a hacer una descripción de la más importante.

Vilcas-Huamán.—Aquí se ven los vestigios de una gran plaza de armas cercada de piedras de sillar, por los antiguos habitantes del Imperio de los Incas, descansando en una meseta o plataforma, que se distingue entre las pequeñas montañas que la rodean. Al frente se presentan las ruinas de un famoso Templo del Sol, denominado según unos *Omo* y según otros *Intihuatana,* por un enorme sol de oro que adoraban los primitivos peruanos. Consistía en un cuadrilátero cuya longitud era de 17 varas, su latitud de 13 y la altura de 3 a 4, habiéndose construído de sólidas piedras, de la especie de granito, bien labradas y pulimentadas. Estas piedras tenían 4 a 5 varas de largo, por un ancho de 2 a 3 y con un espesor de 6 a 8 pulgadas.

Sobre este cuadrilátero descansaban otros tres de menor ta-

maño, el uno respecto del otro, de mayor altura progresiva, cuyo total medía de 6 a 7 varas de elevación.

La tradición unánime dice: que sobre el único cuadrilátero, se levantaba un gran torreón que dominaba el pueblo, y desde donde se divisaban claramente los campos, cerros y caminos de las provincias de Lucanas y Parinacochas, como que aún ahora se divisan, aunque confusamente, de la plataforma en que se había construído el célebre edificio. Al Oeste de él se encuentran otras ruinas importantes: un salón espacioso, con tres puertas y dos ventanas, sin poder comprenderse el objeto que tenían; suponiéndose sea el lugar donde los sacerdotes celebraban los sacrificios y demás actos del culto.

Al Este se halla la puerta principal, tan elegante y simétricamente fabricada, con enormes piedras de una sola pieza, que admira verlas.

Por ella se sube a una gradería compuesta de 36 escalas, formadas de piedras de granito, hermosamente pulidas, que van a terminar en un punto superior, que sería precisamente el torreón, midiendo una altura de 22 pies y algunas pulgadas. Los pedestales fronteros a la gradería, tienen tres pies de diámetro, y las columnas sólo distan de ellos de 4 a 5 pies.

Tiene un aspecto informe, como el de todas las ruinas; con grandes desigualdades; ora se ven ásperos repechos, suaves pendientes que se suben fácilmente, ora risueños cauces, abiertos por las aguas de las lluvias.

———

Por la confusión que presentan estas ruinas no podemos clasificar con precisión la naturaleza de su arquitectura.

Los anteriores edificios que forman un sólo conjunto, estaban resguardados por una muralla de piedra de tamaño y forma, irregulares, que iba a unirse a la otra muralla de la fortaleza que circundaba la población.

Ese muro de forma irregular tenía de diez a doce pies de altura, ofreciendo mayor elevación en el lado que sostiene la parte anterior de la plataforma. Se nota además en algunos puntos, cierta gradería como para penetrar al interior del famoso Templo; pero lo que mas lo embellecía eran los espacios semejantes a puertas que se encuentran en la parte de afuera y en los respectivos ángulos, de tal manera construidos, que un hombre desempeñando la consigna de centinela, podía resguardarse perfectamente de las lluvias y de la intemperie de las estaciones; siendo curioso ver en sus partes laterales, que hay ventanillas de piedras lindamente fabricadas como para depositar la lumbre.

Al pie de los muros se ven acueductos o cañerías de piedras, tan regularmente construidas, que puede compararse a las trabajadas en la capital, y por ellas se internaba el agua al templo, después de recorrer la población.

En resumen, las piedras de que está formada la obra, son como se lleva dicho, graníticas, mas duras que el mármol, en su mayor

parte bien pulimentadas, y de tales dimensiones, que difícilmente se concibe como pudieron mover tan enormes masas, los indios que preexistieron a la conquista: las hay de 30 pies de largo, bien que comunmente, tiene de 20 a 25. Están unidas de un modo tan admirable, sin barro, cal ni otra mezcla, que en la actualidad, después de tres siglos que han trascurrido del Coloniaje, con gran trabajo se perciben las junturas; y por esto se cree fundadamente que los Incas, conocían la yerba, que tenía la propiedad de ablandar piedras, siendo diferentes en forma y tamaño. Están unidas por sus contornos irregulares, adaptándose tan exactamente como si las salientes de las unas, se hubiesen trabajado con la mayor precisión, para corresponder a las entradas de las otras; esto es en unos sitios, que en los otros se han labrado con proligidad, dejando a los otros en su tosquedad. El todo formaba un conjunto tan armonioso, y tan sólido, que bien podía considerarse por un colosal monolito. Las diferentes junturas, repito corresponden a la diversidad de tamaños y alturas, que parecen un trazado caprichoso hecho en un inmenso block, pero con muy buen gusto.

Si la arquitectura, es considerada en todos los pueblos, como el barómetro del estado de su civilización, y adelanto, y la expresión de mas peculiar ingenio de cada uno, podrá juzgarse que el Imperio de los Incas, podía rivalizar en monumentos con los de la antigua Grecia y Roma.

Además se encuentra una mesa y dos sillas, cada una de éstas, con dos asientos, fabricados de piedra de granito, color gris, tan primorosamente labradas, que en poco difieren de las de madera; siendo el principal mérito de estos artefactos, si es permitida la expresión, en que de una pieza, y que no puede explicarse por de pronto, cómo los primitivos peruanos, pudieron tallar sus diversas partes sin fraccionarlas, ni unirlas por separado, cuando no conocían los instrumentos de hierro.

Se comprende que estuvieron en el *Templo del Sol*, al servicio de sus sacerdotes, y que cuando comenzó la ruina general, en tiempo de la Conquista, las trasladaron con mil esfuerzos a la puerta de la cárcel; donde hoy se encuentran, como para testificar la cultura del *Imperio de los Incas*, y humillar la jactancia y vanidad de los tiempos y gobiernos actuales de la República.

Causa por cierto gran tristeza, que hoy estos monumentos incaicos de gran celebridad que en todos los pueblos cultos se considera como las reliquias del pasado, entre nosotros se hallen en la mas completa ruina, y expuestos a desaparecer, sin dejar siquiera vestigios. Ya antes de ahora, el Templo de San Juan Bautista del pueblo de Vilcas, se ha trabajado con esas piedras; y en la actualidad, sus vecinos las aprovechan para la construcción de sus casas y solares, sin comprender la gran importancia de estos edificios, que aunque arruinados, merecen conservarse.

A la distancia de una legua de dicho pueblo, y en el intermedio de un pequeño valle de mejor temperatura, adonde la naturaleza

ostenta su fecundidad y galas, se encuentra *Pomacocha*, adonde se ven otras ruinas, que corresponden al Palacio de los Incas y familia Real; este fué construido de piedras de igual especie y con la misma suntuosidad. A poca distancia de ellas, han construido una hermosa capilla, cuyo frontispicio se asemeja mucho al Templo de la Compañía de Ayacucho, y le sirve de adorno una elegante cruz de piedra de una sola pieza de considerables dimensiones, que se levanta sobre una pirámide al medio de la plazoleta, en que está situada aquella capilla.

El Distrito de Vischongo, considerado en aquella época con un total de 994 habitantes, tiene hoy una población cinco veces mayor; comprende los pueblos de Concepción,—Chumbis,—Umaro,—los caseríos de Pongos,—Llaccolla,—Pariamarca,—Nuñinhuayocc,—Mallobamba,—y las Haciendas:—Cacamarca,—Colpa,—Occeichipa,—Pacamarca,— Astanya,— Molloc,—Manzanayoc,—Pomacocha,—Panal,—Inzería y Ninabamba, con un total de 5000 habitantes.

El Distrito de Totos, comprende: los pueblos de Totos,—Vilcancho,—y Cocas, y los caseríos de Anos y Chucmay, con 1646 habitantes

El Distrito de Paras, comprende: los pueblos de Paras,—Espite, y los caseríos de Urancancha,—Iglesia-Huasi,—Carahua,—y Pallga, con 1435 habitantes.

La población total de la provincia de Cangallo, según el censo a que hacemos mención, tendría: 13,631 habitantes, pero puede prudencialmente, calcularse en más de 20,000 habitantes.

Huambalpa.—Este distrito es notable por la iglesia de Nuestra Señora de la Concepción, donde se venera una imagen de grán mérito. A su fiesta concurre mucha gente de las provincias inmediatas. Es así mismo de llamar la atención, el púlpito de esta iglesia de un admirable tallado en cedro de la época colonial.

Producciones e industrias.— Situada la provincia de Cangallo entre las estribaciones de los Andes, cuyos dos principales nudos al Norte, son el de Atusulla y el de Pumakahuanka, y por el Sur el río Pampas, tiene las producciones de los climas fríos y de los cálidos, por otra parte, los afluentes del caudaloso Pampas, proporcionan el riego suficiente a los terrenos de cultivo.

El Distrito de Paras, en contacto comercial con Castrovirreyna, produce: papas, trigo maíz, ocas, ollucos, habas y alfalfa. Entre sus pobladores, gente activa y emprendedora, cuéntase a muchos rezagos del tipo primitivo, de gente aún no mezclada que con el nombre de *Chancas*, opusieron valiente resistencia, antes de la conquista, a otras tribus que quisieron dominarla, logrando en sus combates, conquistar otros territorios. Se obtiene apreciable cantidad de lanas de oveja y de alpaca, para la exportación.

El Distrito de Totos, adonde se distinguen sus pobladores por lo celosos, para admitir otros poseedores de terrenos en su territorio; perteneciendo todos estos terrenos a la comunidad. Cultivan trigo, maíz y alfalfa para la inverna de sus ganados y acémilas. Se dedican al arrieraje, entre la costa y Ayacucho.

En el Distrito de Chuschi, productor de ganado lanar, tiene las mismas producciones agrícolas.

En Cangallo, que por su clima tiene las producciones de los lugares templados, se encuentra variedad de frutas: peras, naranjas, paltas, lúcumas, etc. Sus pobladores se dedican a la arriería y como industria propia, los tejidos de lana.

En el Distrito de Vischongos, se encuentran importantes fundos de pan llevar y de caña de azúcar, que producen aguardientes y chancaca para la exportación.

En el Distrito de Huambalpa, se dedican a la crianza de ganado lanar, y a la arriería.

Minería.—A pesar de ser rica la región en minerales de oro, en Paras; de plata, en Totos; de azufre y azogue en Chuschi y de encontrarse mármoles de preciosos colores, sólo se explotan las minas de sal de Urancancha. Esta mina situada 6 leguas al S.W. de Paras, comprende varios filones de sal gema, explotada por un sólo socavón terminado en una galería de 6 metros de ancho, con sal en todo su frente. Solo se trabaja en invierno y no en época de lluvias. El trabajo es defectuoso y el terreno muy deleznable, esta es la razón, porque se producen derrumbes cada dos o tres años, que obligan a abrir nuevos socavones.

Las minas pertenecen a la Comunidad de Urancancha. El precio de venta, es 30 centavos al pie de la mina, el tercio.

Van a comprar esta sal desde San Juan de Lucanas, que dista 45 leguas. Es preferida para la elaboración de quesos. Para emplearla en los alimentos la disuelven en agua, a fin de sedimentar la parte terrosa.

A 6 kilómetros de Cangallo, se encuentran las vertientes denominadas de Hijallo; las emplean los habitantes del lugar para los alimentos y también, la evaporan para obtener sal en grano.

También a una legua del pueblo de Llucita, se encuentra la salina de Cachi Uran, que la emplean los del lugar.

Vías de comunicación.—De Cangallo (capital) a Ayacucho, hay 70 kilómetros, de camino de herradura muy quebrado. En buena cabalgadura se hace en diez horas, pero generalmente, emplean día y medio; hacen pascana en Chupas o en Minas-cuchu, según sea que vayan de Ayacucho o de Cangallo. La formación geológica, en casi todo el terreno atravesado es la misma que en los alrededores de Ayacucho; terrenos cretáceos muy secos, siempre blanquiscos, donde se notan capas de greda, arcilla, yeso, y cerca a Cangallo, el terreno más suelto, con conglomerados rojos, en los que la sección de las lluvias ha formado columnas de considerable altura. Atraviesa también la provincia, el camino a Lucanas, si-

tuada su capital, Puquio, a 227 kilómetros. Por el N. W. atraviesa una parte del camino de Ayacucho al Cusco. Este camino en la parte correspondiente a Cangallo, o sea desde cerca de Ocros, es demasiado accidentado; la formación es enteramente porfírica, hasta el puente del Pampas.

Aguas termales y fuentes medicinales.—Una de las fuentes más importantes, es la de "*Huahuapuquio*", situada a 3 kilómetros al N. W. de la población de Cangallo. Es esta una fuente, cuyo débito, es aproximadamente, de 40 litros por minuto; el agua brota con profusión de burbujas de gas carbónico y al tomarla, recuerda el sabor de las aguas de "Jesús" y de Vichy. La emplean en Ayacucho, todas aquellas personas que padecen de dispepsias y se cuentan muchos casos de radical curación. Estas fuentes, siguiendo la pendiente del río "Macro", se encuentran en diferentes puntos del cauce. La roca de adonde brota, es una arenisca, con concreciones de cal y oxidaciones de fierro.

En el concepto moderno, químico-físico, de la crenoterapia, se concede un gran valor a las aguas que desprenden sus gases naturales. superior en todo caso, a los gases de confección artificial. Así pues, el ideal para conseguir una agua, que pudiera explotarse comercialmente, sería envasarla al pie de las mismas fuentes, encerrando en su totalidad sus propiedades medicinales.

Existen en Chuschi asi mismo, diversidad de aguas minerales: entre ellas, una que llaman "*Accno*", de curiosas propiedades, la cual toman los indios y dicen les proporciona una especie de embriaguez; debe ser probablemente, algún principio tóxico. En las proximidades de la plaza del pueblo, brota otra agua, sulfurosa, que produce la muerte de animales pequeños.

Los Indios Morochucos.—En el tránsito de Ayacucho a Cangallo, se encuentra la Pampa de los Morochucos, indios semi-bárbaros que se han hecho célebres por sus crueldades cometidas en distintas ocasiones.

Los morochucos son pastores que se ocupan de la cría del ganado vacuno, lanar, y caballar; por lo general son buenos ginetes; manejan con mucha destreza el lazo y tienen por arma unas bolas de bronce o de plomo aseguradas a la extremidad de unas riendas muy largas; tienen caballos de pequeña talla y al parecer raquíticos, pero muy resistentes a la fatiga.

En las épocas de trastornos politicos, los morochucos, instigados por algún partido, dejan sus costumbres pastoriles y muestran su caracter belicoso, tomando parte activa en la política. Entonces es cuando reunidos entre muchos acometen al débil y se entregan a los actos de mayor barbarie y crueldad, laceando y arrastrando al enemigo, acribillando su cuerpo a rejonazos y saciando su venganza del modo mas brutal.

———

Por juzgar de interés, voy a considerar en ésta parte de la obra, las principales leyes, que revistiendo inmenso valor histórico, no son por todos conocidas por hallarse entre el fárrago de nuestras innúmeras leyes, que se han producido con fecundidad asombrosa desde el principio de la República.

LEY No. 86: A CANGALLO "HEROICA VILLA"

"En el número anterior publicamos un nuevo documento que hará célebre la memoria de los virtuosos naturales de Cangallo; la sangre y las cenizas de los que ahí han padecido por la Patria a manos de los verdugos españoles, fertilizarán aquella tierra y la harán producir héroes, cuando desaparezcan los que han destruido sus inocentes hogares. Vendrá luego un día en que se reedifique, por que el poder exterminador, sucumbirá bien presto al que tiene por objeto levantar sobre las ruinas antiguas, monumentos dignos de un pueblo libre, empleando la actividad y los recursos que el tiempo y la naturaleza, le proporcionan con abundancia.

EL SUPREMO DELEGADO

He acordado y decreto:

1.º—Luego que las circunstancias lo permitan, se reedificará el pueblo de Cangallo con el título de la *Heroica Villa de Cangallo,* levantándose un monumento en la plaza mayor que se forme, según el modelo que se dará; en el que se inscribirán los nombres de los mártires de la Patria.

2.º—A mas de la distinción del escudo que le concede el decreto protectoral de 24 de Noviembre, serán exceptuados de todo servicio militar por el término de seis años, menos en el caso de hallarse en peligro la tranquilidad pública; también serán exceptuados de toda contribución por el término de cuatro años. El presente decreto se presentará al poder legislativo de la nación, por el Ministro de Estado, para que se sancione el artículo 1.º, en fuerza de los motivos que lo han dictado.

Dado en el Palacio del Supremo Gobierno, en Lima, a veintisiete de Marzo de 1823.

Firmado.—*Torre Tagle.*—Por orden de S. E.—*B. Monteagudo.*

LEY No. 35: CIUDAD AL PUEBLO DE CANGALLO

SIMON BOLIVAR, LIBERTADOR

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA Y ENCARGADO DEL PODER DICTATORIAL DE LA DEL PERÚ, ETC., ETC., ETC.

Habiéndose concedido el título de Villa al pueblo de Cangallo, como una muestra de la consideración y aprecio que le han merecido sus heroicos servicios a la Libertad y sus padecimientos;

He venido en decretar y decreto:

1.ª—El pueblo de Cangallo tomará el título de Ciudad y gozará las prerrogativas de tal.
2.º—La ciudad de Cangallo será en adelante la cabeza de la provincia de Vilcas-Huaman.
3.º—El Prefecto del Departamento queda encargado del cumplimiento de este decreto.
Imprímase, publíquese y circúlese. Dado en el Cuartel General de Guamanga, a 30 de Agosto de 1824, 3.º de la República.
Simón Bolívar.—Por orden de S. E.—*Sanchez Carrion.*

LEY No. 35: LA CIUDAD DE HUAMANGA SE LLAMARA AYACUCHO

SIMON BOLIVAR, LIBERTADOR

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, Y ENCARGADO DEL MANDO SUPREMO DE LA DEL PERÚ, ETC., ETC.

Considerando:

1.º—Que la victoria de Ayacucho ha afianzado para siempre la independencia total de la República;
2.º—Que obtenida esta victoria en el Departamento de Huamanga, debe marcarse su nombre de una manera que permanentemente recuerde a aquellos habitantes el origen de su libertad;

He venido en decretar y decreto:

1.º—El departamento de Huamanga, será denominado en adelante "Departamento de Ayacucho".
2.º—La ciudad de Huamanga, capital de este Departamento, llevará la denominación de "Ciudad de Ayacucho".
3.º—La provincia de Huamanga conservará su antiguo nombre de provincia de Huamanga.
4.º—El Ministro de Estado en el Departamento de Gobierno y Relaciones Exteriores queda encargado de hacer ejecutar este decreto.
Imprímase, publíquese y circúlese.—Dado en el Palacio del Supremo Gobierno, a 15 de Febrero de 1825, 4.º de la República.—*Simón Bolívar.*—Por orden de S. E.—*José Sánchez Carrión.*

LEY No. 57: BENEMERITA VILLA AL PUEBLO DE HUALLA

EL CIUDADANO PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA ENCARGADO DEL MANDO SUPREMO

Por cuanto el Congreso ha sancionado lo siguiente:—El Congreso General Constituyente del Perú:—Teniendo en consideración, que el pueblo de Hualla, ha prestado servicios a la causa de la Indepencia, concurriendo a contener a los rebeldes de Iquicha;

Decreta:

Artículo único.—El pueblo de Hualla de la Provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho, se titulará en adelante *Benemérita Villa de San Pedro de Hualla.*

Comuníquese al Poder Ejecutivo, para que disponga lo necesario a su cumplimiento, mandándolo imprimir, publicar y circular.

Dado en la sala del Congreso, en Lima, a once de abril de 1828.

Mariano Alvarez, Presidente.—*Nicolás de Piérola,* Diputado Secretario.—*Juan Antonio Torres,* Diputado Secretario.

Por tanto, ejecútese, guárdese y cúmplase.—Dado en la Casa de Gobierno en Lima, a 16 de abril de 1828.-7.º—*José de La Mar.*—Por orden de S. E.—*F. J. Mariátegui.*

CREACION DE LA PROVINCIA DE LA MAR

RAMON CASTILLA, PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

Por cuanto el Congreso ha dado la ley siguiente:

El Congreso de la República Peruana

Considerando:

1.º—Que los distritos de Anco y Chunqui de la provincia del cercado de Ayacucho, que, en tiempo del Gobierno Español, formaban una Sub-delegación distinta, se hallan a mucha distancia de la capital de la provincia a que pertenecen; lo que debilita la acción administrativa;

2.º—Que los mencionados distritos están llamados a constituir una nueva provincia, por las condiciones favorables en que se encuentran, pudiendo de este modo aumentarse su población, explotarse en gran escala sus riquezas, sus montañas y los depósitos de oro existentes en las islas inmediatas a la confluencia de los ríos Apurímac, Pachachaca y Pampas;

3.º—Que en esta división territorial deben incluirse los distritos de Tambo y San Miguel, de la provincia de Huanta, por exigirlo así su posición topográfica, sus intereses y necesidades;

4.º—Que estableciéndose además en el sitio de Chaupimayo, del distrito de Chunqui, un puerto menor y un fortín, el Departamento de Ayacucho se pondría en fácil comunicación con el Atlántico, mediante la navegación fluvial, manteniendo al mismo paso un contacto íntimo con el Cuzco, por las travesías de los valles de Santa Ana:

Ha dado la ley siguiente:

Artículo único.—Se erige una nueva provincia, con el nombre de "Provincia de la Mar", compuesta de los distritos de Tambo, San Miguel, Anco y Chunqui, siendo su capital San Miguel.

Comuníquese al Poder Ejecutivo, para que disponga lo necesario a su cumplimiento.

Dado en Lima, a dieciocho de marzo de mil ochocientos sesenta y uno.

Miguel del Carpio, Presidente del Senado.—*Antonio Arenas*, Presidente de la Cámara de Diputados.—*José Hermógenes Cornejo*, Secretario del Senado.—*Manuel Antonio Zárate*, Diputado Secretario.

Por tanto, mando se imprima, publique y circule, y se le dé el debido cumplimiento.

Dado en la casa del Supremo Gobierno, a 30 de marzo de 1861.—*Ramón Castilla.*—*Manuel Morales.*

LEY No. 1306: DIVISION DE LA PROVINCIA DE CANGALLO

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Por cuanto el Congreso ha dado la ley siguiente:

El Congreso de la República Peruana

Ha dado la ley siguiente:

Art. 1.º—Divídase la provincia de Cangallo del Departamento de Ayacucho en dos secciones que formarán igual número de provincias, de la manera siguiente:

Una que conservará el nombre de Cangallo, teniendo por capital la ciudad de la misma denominación, y que comprenderá los distritos de Cangallo, Huambalpa, Vischongo, Paras, los pueblos de Quispillaccta, Cancha-Cancha y hacienda Chaccoolla del distrito de Chuschi, así como los pueblos de Totos, Paras, Anos y Ayuta del distrito de Totos, con sus límites actuales.

Otra que llevará el nombre de Fajardo, teniendo por capital el pueblo de Huancapi, y que comprenderá los distritos de Canaria, Hualla, Colca, Huancaraylla, Carapo y Sancos, con sus límites actuales, comprendiendo además, los distritos que se crean por la presente ley.

Art. 2.°—Créanse los distritos de Sarhua, que comprenderá los pueblos de Yonanga, Huarcaya, Auquilla y Sarhua, teniendo por capital a este último.

El distrito de Vilcanchos que comprenderá los anexos de Cocas, Urancancha, Estipe y el pueblo de Vilcanchos, que será su capital.

Comuníquese al Poder Ejecutivo, para que disponga lo necesario a su cumplimiento.

Dada en la Sala de sesiones del Congreso, en Lima, a los veinticinco días del mes de octubre de 1910.

Antero Aspíllaga, Presidente del Senado.—*Antonio Miró Quesada,* Presidente de la Cámara de Diputados.—*Juan C. Peralta,* Secretario del Senado.—*M. Irigoyen Vidaurre,* Diputado Secretario.

Al Excmo. Señor Presidente de la República.

Por tanto: mando se imprima, publique, circule y se le dé el debido cumplimiento.

Dado en la casa de Gobierno, en Lima, a los 14 días del mes de noviembre de 1910.—*A. B. Leguía.—Enrique C. Basadre.*

LEY No. 3000: DISTRITO SANTILLANA

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Por cuanto: el Congreso ha dado la ley siguiente:

El Congreso de la República Peruana

Ha dado la ley siguiente:

Art. 1.°—Créase en la provincia de Huanta un distrito que se denominará Santillana, en memoria del ilustre hijo de Huanta, compañero del inmortal Grau en la jornada de Angamos.

Art. 2.°—Dicho distrito tendrá por capital el pueblo de San José de Secce y su territorio estará constituido por los siguientes pueblos o anexos: Aranhuay, Marccaraccay, Mosccollaccta, Ayahuanco y Maihuavilca.

Comuníquese al Poder Ejecutivo, para que disponga lo necesario a su cumplimiento.

Dada en la Sala de sesiones del Congreso, en Lima, a los treinta días del mes de noviembre de 1918.

Germán Schreiber, 1er. Vice-Presidente del Senado. — *Juan Pardo,* Diputado Presidente.—*Andrés Vivanco,* Pro-Secretario del Senado.—*L. A. Carrillo,* Diputado Secretario.

Al Señor Presidente de la República.

Por tanto: Mando se imprima, publique y circule y se le dé el debido cumplimiento.

Dado en la Casa de Gobierno en Lima, a los veintiún días del mes de diciembre de 1918.—*José Pardo.—Germán Arenas.*

PUBLICACIONES DE LA SOCIEDAD GEOGRAFICA DE LIMA

CATALOGO CLASIFICADO

DE LA

BIBLIOTECA DE LA SOCIEDAD GEOGRAFICA DE LIMA

C. ARELLANO IBAÑEZ
BIBLIOTECARIO



LIMA - PERU
1922

DOS PALABRAS

Al presentar, vencidas no pocas dificultades, el *Catálogo Clasificado* de las obras que constituyen la biblioteca de la Sociedad Geográfica de Lima, debemos explicación aunque sea somera del método empleado; el cual consiste en la adopción de tres elementos:

1.º uniformidad de redacción bibliográfica;

2.º clasificación decimal, "base unitaria internacional";

3.º cédula o tarjeta de color blanco, "ficha móvil del tipo de 125 × 75 milímetros presentada en el sentido del mayor ancho".

Tres elementos que constituyen las "*unidades bibliográficas internacionales*".

El catálogo comprende tres partes: obras, folletos y publicaciones periódicas.

Nos detendremos en describir de modo general, la Clasificación Decimal, la cual, en suma, con el lema "siempre completa y nunca terminada", permite la intercalación constante de nuevos títulos en orden riguroso, (autor, materia, etc.; título, lugar, onomástico, lengua, época, etc.); y como consecuencia, atenta la finalidad del sistema, la fácil y rápida consulta de lo incorporado.

Se añaden dos suplementos, la tabla metódica de Clases, Subclases, y Divisiones, con algunas subdivisiones; comprendiendo el otro suplemento la tabla geográfica.

Acerca de las cédulas bibliográficas se agregan algunos datos.

Cuanto a las reglas de redacción, siendo relativamente numerosas, serán objeto de trabajo separado, ya en preparación.

El orden en que se publican los pliegos, lo determina el de los números de las obras en los estantes; lo cual tiene la doble ventaja de que no se altera la disposición actual de los volúmenes (que consulta sólo la economía de espacio), para llegar siempre a éstos con fijeza, y la de proceder, cuando haya lugar, a la ordenación de los mismos, conforme a los números clasificadores, puestos en cada obra.

Como en el pliego, el título de cada obra conserva las dimensiones normales, puede recortarse, y adherido a una tarjeta, constituir ésta una cédula móvil, por cada obra, independientemente del número de sus volúmenes. Se hace además tirada limitada en tarjetas (cédulas o papeletas bibliográficas), que permiten,—en tal forma—constituir directa y paulatinamente, el catálogo clasificado, según los números indicadores del sistema que lleva cada tarjeta, por cada obra, como se acaba de indicar.

Debo a feliz circunstancia el haber recibido del fundador de la dirección de bibliotecas y museos, en el Ministerio de Instrucción, señor Forrest B. Spaulding, oportunos consejos, que me han permitido, hoy, allanar dificultades de orden práctico; por los cuales expreso aquí al mencionado señor especialista, mis cumplidos agradecimientos (1). Debo advertir que errores y omisiones en que yo haya incurrido, son imputables a falta de experiencia en labor que recien emprendo; y han de disculparse tal vez, al considerar que la. labor total,—de catalogar, clasificar y ordenar los libros y revistas,—la he hecho personalmente, sin omitir las atenciones de mi puesto, más las de editor del Boletín de la Sociedad.

Anotaremos que la idea determinante para realizar esta ardua tarea, ha sido que ella sea útil a nuestra institución, y a los estudiosos que consulten su biblioteca.

Diremos además, que el ideal del sistema es que cada autor, en especial para los artículos de revista, dé a su producción el número clasificador; número que fijará el lugar y la utilización de la ficha, desde el punto de vista del propio autor. Esto lo realizan ya varias notables publicaciones periódicas, como la Revue Scientifique, Natural Science, &.

CLASIFICACION BIBLIOGRAFICA

Sabido es que el catálogo de una biblioteca debe absolver, en cualquier momento, y satisfacer, fundamentalmente, a cualquiera de las dos indicaciones siguientes:

qué obras hay sobre tal ciencia o materia;
cuáles son las obras de tal autor.

Rapidez, facilidad y precisión, son las condiciones que debe llenar el catálogo bien preparado, para responder, además de las dos anteriores, a las numerosas preguntas que se pueden hacer acerca de los escritos: de título, lengua, época, lugar, etc.

(1) Dejó instituída la clasificación bibliográfica decimal, y también comenzadas, la clasificación y catalogación de la Biblioteca de la dirección geral de Enseñanza, de conformidad a. las instrucciones redactadas especialmente.

También es conocido que los países tienen sistemas especiales de catalogación; aún más, cada biblioteca posée el suyo particular de administración, considerado como insustituíble.

Pero catalogar no es clasificar.

Así, en la descripción bibliográfica que "individualiza una obra intelectual escrita", hay que distinguir dos partes, una catalográfica; la otra de clasificación.

"Desde el punto de vista bibliográfico, la Clasificación es el elemento más esencial de una noticia", pues permite llegar a la obtención inmediata de una referencia dada, por agrupación de títulos en orden sistemático.

Ante la inmensa producción bibliográfica, creciente,—paralela al progreso de las artes gráficas,—y la obligatoria incorporación y aprovechamiento inmediato de tal acervo, en particular por las grandes bibliotecas, se impuso la necesidad de adoptar normas y procedimientos uniformes para la descripción de las unidades bibliográficas, o sea de los escritos de todo orden, (libro, revista, diario, manuscrito), con la mira concreta de su rápida utilización (1).

Y los bibliotecónomos tuvieron por consiguiente, grave problema por resolver: encontrar sistema que, sencillo y uniforme, de exacta notación y de indefinida interpolación, pudiera ser internacional; para llegar por tal medio al Catálogo clasificado, o sea las desiderata para encontrar tanto el nombre del autor como el de la materia, (cat. ideológico), etc.

Tal finalidad parece alcanzada, con la consagración en 1895, del *Sistema de Clasificación bibliográfica decimal,* por el Congreso internacional de bibliografía de Bruselas; sistema por el cual se determina el lugar de cada materia por particular que esta sea, dentro de las Clases, Divisiones, etc. expresada por "números clasificadores", que son las mismas cifras arábigas.

En efecto, ya desde 1873 el señor Mevil Dewey, de las bibliotecas de New York y Amhrest, aplicó la notación decimal a la clasificación de los libros; notación que hoy está difundida en los Estados Unidos de Norte América, y en otras naciones de Europa y de América.

La colaboración de eminentes especialistas, a la brillante obra de Dewey, ha venido enriqueciendo cada vez más a tan vasta construcción enciclopédica, dentro de su fundamental sencillez, hasta la aceptación ya mencionada por la Conferencia de Bruselas.

(1) Calcúlanse en 500 mil el número de títulos que hay que clasificar y catalogar como producción anual.

Hoy la difusión y publicación del sistema están encomendadas a la Oficina internacional de bibliografía, (creada por decreto real de 12 de setiembre de 1895).

Veamos ya en que consiste la *Clasificación Bibliográfica Decimal* (C B D).

Se denomina también universal, y es: "vasta *tabla sistemática* de materias, en la cual todos los temas de conocimientos están distribuídos por *Clases, Subclases y Divisiones,* pasando de lo general a lo particular, del todo a la parte, del género a la especie. Cada una de éstas partes de la Tabla se representa por un *número clasificador* compuesto de una o varias cifras, según el grado de generalidad. Estos números son decimales, en el sentido que cada cifra, hácia la derecha del número, no modifica el valor ordinal de las cifras precedentes, pero corresponde a una subdivisión de la materia representada por esas cifras precedentes. El orden de los números es así orden decimal".

"Formar índice según esta Tabla o inscribir en los libros o documentos el número clasificador correspondiente a la Materia principal de que tratan, permite hacer colecciones de documentos dispuestos en *orden metódico, perfecto y susceptible de acrecentamientos* e intercalaciones continuas".

En efecto, reposando el sistema de clasificación en la serie natural de los números, se ha supuesto que el conjunto de los conocimientos humanos los represente la unidad; que las fracciones de ésta,

0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9

son las ciencias particulares; que las divisiones, subdivisiones, etc. corresponden a otra fracciones menores, y así de modo sucesivo, por adición de nuevas fracciones.

Tenemos pues una *Clasificación enciclopédica,* simbolizada por *números clasificadores,* "susceptibles de ser colocados en orden riguroso y determinado, y sinembargo de cómoda intercalación indefinida de nuevos documentos, sin alterar el orden de la clase de los que preceden".

La concisión del número clasificador se destaca al comparar la cantidad de cifras, con la cantidad de palabras que se necesitan para expresar el título de una obra cualquiera.

Ahora bien, para "facilidad" de la escritura y del símbolo, se ha aceptado representar las fracciones por *números enteros,*

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,

y entonces, las Ciencias generales, o las *Clases* del sistema, forman el primer grupo de diez, correspondiendo a las materias, así:

0	Obras generales	5	Ciencias puras
1	Filosofía	6	Ciencias aplicadas
2	Religión	7	Bellas artes
3	Derecho, C. sociales	8	Literatura
4	Filología	9	Historia

Hemos dicho que solo para facilidad se representan los símbolos por "números enteros", y ha de tenerse presente éste dato "esencial" de la clasificación.

La serie decenal fundamental—0 a 9—forma a su vez diez subgrupos de a diez, una agrupación de cada Clase, o sea 100 Subclases; éstas dan lugar a 1.000 Divisiones, siguiendo las subdivisiones, etc.

"Con un número relativamente restringido de Divisiones se expresa una cantidad considerable de ideas múltiples y variadas"; pues en efecto, estos números clasificadores, *simples y compuestos*, representan "ideas", no palabras.

La *Clase* 5, Ciencias puras: C. matemáticas, físicas y naturales, forma las diez *Subclases* siguientes:

51	Matemáticas	55	Geología. Meteorología
52	Astronomía	56	Paleontología
53	Física. Mecánica racional	57	Antropología. Biología
54	Química. Mineralogía. Cristalografía	58	Botánica
		59	Zoología

La subclase 5 3, da las diez *Divisiones:*

531 Mecánica.
532 Líquidos.
533 Neumática.
. . . .
539 Física molecular.

La división 5 3 3 puede dar lugar a su vez a otros diez grupos, y formar "números compuestos"; las *Subdivisiones:*

533.1 Propiedades de los gases y de los vapores.
.2 Elasticidad y compresibilidad de los gases.
. . . .
.6 Aereonáutica.

Las subdivisiones, originan otras nuevas, de acuerdo con el progreso de las ciencias y de sus aplicaciones; 533.6 da:

533.61 Aereóstatos y aereonaves.
. . . .
.65 Aereoplanos.
.66 Otros aparatos de volación.

Los números compuestos, formados por combinación con signos ortográficos, según orden determinado, constituyen las tablas de "subdivisiones comunes":

(0) (.) (=...) " " : +

llamadas subdivisiones de formas y generalidades; de lugar; de lenguas (en lo que hemos de insistir en el segundo suplemento); de tiempo; de relación; de duplicación, etc.

Tales son los *signos de enlace o de combinación*, que son usados preferentemente en las Clases 4, 8, 9, 91 y que tienen orden de sucesión particular.

Algunos ejemplos explicarán mejor la clasificación bibliográfica.

Vamos a imponer número clasificador a una obra de Psicología. Para formarlo, se agrega al número de Clase, el de la subclase, y se tiene 1 5 0, así:

1	por la Clase (Filosofía, ciencia general)
5	por la Subclase (Psicología, parte de la filosofía)
0	por generalidades
1 5 0	Psicología general.

Si se trata de una obra sobre los Sentidos, tendremos que señalar una "División", pues ya conocemos la clase y la subclase, esto es, 150; en efecto, 2 es Sentidos, y

1 5 2 es el número de una obra acerca de los Sentidos (Psicología).

Y si necesitamos especificar el número clasificador de una obra sobre la Visión, que es .1 como "subdivisión", será:

1 5 2. 1 sentido de la visión en Psicología.

Pero "visión" la expresaremos también—dada una obra de Fisiología—dentro de la subsección 61 (clase 60, ciencias aplicadas en general), en ésta forma:

6 1 2	Fisiología.
.84	Visión.
6 1 2.84	Aparato de la visión.

La flexibilidad del sistema permite acompañar al número de clase, las fracciones que se deséen, según las necesidades de la biblioteca—ya sea ésta general o especializada.

En la biblioteca de la Sociedad Geográfica tomamos sólo tres cifras; clase, subclase y división, salvando casos particulares.

En ambos ejemplos, bastaría expresar de modo general, con solo tres cifras, cada obra: 152 para Psicología de la visión y 612 para la obra de Fisiología.

"Para el uso práctico, no es suficiente indicar los principios en que está fundado un sistema de clasificación y la manera como se forma su notación; las subdivisiones requieren forzosamente grueso volumen", al que hay que consultar a menudo.

Por eso damos sólo resumen. (Véanse las tablas).

De manera inversa, dado el número clasificador 331.823, veamos a cuál título de obra corresponde, y comprobemos al paso, como se puede llegar a especificar gran serie de títulos. Así la obra dada puede encontrarse, dentro de la subclase 33 Economía política, (Clase 3 Ciencias sociales).

331	Trabajo. Leyes y reglamentos (división)
.8	Cuestiones obreras generales (subdivisión)
2	Locales, etc.
3	Vida del obrero (material).
331.823	Riesgos profesionales

Se trata pues de obra sobre "accidentes del trabajo", 331.823.

Y si nos atenemos a las cifras de clase, subclase, división, más una subdivisión 331.8, se trata de obra sobre "cuestiones obreras"; como el número 331.82 se refiere a cuestiones obreras en relación con la condición de los "locales" y talleres, su seguridad, comodidad, etc.

Bastaría clasificar la obra, desde el punto de vista de la mayor generalidad, para biblioteca no especialista, como 3 3 1 Trabajo; leyes, etc.

Tambien podría clasificarse en 614.8 Protección de la vida humana:

614 .	higiene pública
.8	accidentes.

Desde luego, la labor de Dewey es bibliológica; un sistema artificial de agrupación de títulos, relacionando medios y fin, para hacer práctica la centralización de las obras y su amplia consulta, satisfactoria e inmediata, en vista del mutuo acuerdo y beneficio de la Biblioteca y de los estudiosos.

La clasificación de las ciencias, alta especulación filosófica, no está hecha. La ciencia con supremo poder de autorectificación, va, como la vida misma, produciéndose en su propia duración; y así, toda clasificación es sólo provisional, meramente especulativa, pedagógica.

Y la clasificación bibliográfica es mero sistema auxiliar, intermediario.

Cuanto a la cédula bibliográfica, veamos la importancia de éste útil, instrumento del sistema de clasificación, descrito por el propio Instituto internacional.

El catálogo clasificado en *tarjetas*, dispuesto en su mueble, es asimilable a un verdadero libro; en efecto:

"Las fichas constituyen las hojas de este libro; las fichas divisionarias diversamente combinadas, indican exteriormente las partes, los capítulos, las secciones y los párrafos. La pasta está constituída por el cajon mismo cuyo triángulo movible funciona como ligadura o costura".

"Los números clasificadores en las tarjetas son verdadera paginación de obra, cuya tabla de materias se identifica con la tabla de clasificación bibliográfica decimal".

"Tal libro se maneja tan fácilmente como cualquier otro. Basta correr las fichas sobre su base, como volteando las páginas de un volumen, para leerlas con la mayor facilidad".

Finalmente, pueden reunirse varios catálogos relativos a otros tantos aspectos o cuestiones,—en especial por nombre de autor y de asuntos o materia,—ordenadas por "alfabeto" constituyen el *Catálogo Diccionario*, y la consulta se realiza, de "palabra a palabra", como en cualquier diccionario. Aunque práctico, no es metódico, siendo bastante laboriosa su ejecución.

Como resumen supongamos en alas de la fantasía, difundido el sistema decimal en el mundo civilizado, y aplicado a la clasificación de toda clase de documentos; en tal evolución, los trabajadores intelectuales podrían: "con una sóla clave,—la clasificación de las materias—, abrir los tesoros de todos los depósitos de documentos. La "economía considerable de tiempo se habría realizado y el investigador "beneficiaría de las ventajas de la conexión estrecha establecida entre "todas las fuentes documentales de los conocimientos, gracias a la "notación internacional, expresando con ayuda de cifras concisas, "los títulos de los temas científicos. La clasificación bibliográfica "universal permite organizar, pues, sobre amplia base, el enlace y "cooperación en los trabajos. Desde el punto de vista de la colabo-"ración internacional, desempeña papel similar al de la lengua: la len-"gua internacional no intenta contrariar a las lenguas particulares, ni "a sustituirse a ellas, sino únicamente a servir de auxiliar y de com-"plemento para las relaciones exteriores. Así la clasificación biblio-

"gráfica universal no pretende sustituirse sino yuxtaponerse a las "clasificaciones fragmentarias existentes, para crear el lazo material "de clasificación entre todas las producciones del humano espíritu".

Con lo expuesto, creemos haber señalado, aunque de modo somero y no completo, la eficacia práctica y la proyección verosimil de la *Clasificación bibliográfica decimal,* como norma unitaria convencional.

Tal norma ha de permitir por colaboraciones sucesivas, dentro de las circunscripciones de cada país, formar el repertorio bibliográfico nacional; y siendo cada vez de mayor amplitud,—cooperación de varios países, se llegaría a constituir el repertorio de un continente.

Cada repertorio bibliográfico continental, ya de su entera producción intelectual o sobre tema determinado, sería positiva contribución al *repertorio bibliográfico universal,* (R B U).

El repertorio bibliográfico del Perú, entretanto, es tema que debemos tenerlo muy presente y a cuya labor fundamental, los trabajos parciales, catálogo colectivo, habrá que concretar de continuo todos los esfuerzos. La cultura de la nación reclama ya esta labor.

C. Arellano Ibañez.
Bibliotecario de la Sociedad
Geográfica de Lima.

Lima, diciembre de 1922.

TABLA PRINCIPAL

(CUADRO METODICO)

CLASES Y SUBCLASES

---

00 **OBRAS GENERALES.**

01 BIBLIOGRAFIA.
02 BIBLIOTECONOMIA.
03 ENCICLOPEDIAS GENERALES.
04 ENSAYOS EN COLECCION.
05 REVISTAS Y PERIODICOS GENERALES. ANUARIOS. ALMANAQUES.
06 SOCIEDADES Y ACADEMIAS GENERALES.
07 DIARIOS. PERIODISMO.
08 POLIGRAFIAS. BIBLIOTECAS ESPECIALES.
09 OBRAS NOTABLES. MANUSCRITOS.

10 **FILOSOFIA.**

11 METAFISICA Y COSMOLOGIA.
12 MATERIAS ESPECIALES DE METAFISICA.
13 CUERPO. MENTE. SUS RELACIONES.
14 SISTEMAS Y DOCTRINAS.
15 PSICOLOGIA.
16 LOGICA; DIALECTICA.
17 ETICA.
18 FILOSOFOS ANTIGUOS.
19 FILOSOFOS MODERNOS.

20 **RELIGION.**

21 RELIGION NATURAL. TEOLOGIA RACIONAL.
22 TEOLOGIA BIBLICA.

23 T. DOGMATICA. T. SISTEMATICA.
24 TEOLOGIA PRACTICA. DEVOCION. ASCETICA.
25 TEOLOGIA PASTORAL. PARROQUIAL.
26 INSTITUCIONES. IGLESIA.
27 HISTORIA DE LA IGLESIA Y DEL CRISTIANISMO. PATRISTICA.
28 IGLESIAS Y SECTAS CRISTIANAS.
29 RELIGIONES NO CRISTIANAS. HISTORIA DE LAS RELIGIONES.
22 a 28 *Religión. Cristiana. Cristianismo.*

30 CIENCIAS SOCIALES Y DERECHO.

30 SOCIOLOGIA EN GENERAL.
31 ESTADISTICA. DEMOGRAFIA.
32 CIENCIA POLITICA.
33 ECONOMIA POLITICA.
34 DERECHO.
35 ADMINISTRACION. DERECHO ADMINISTRATIVO.
36 ASISTENCIA. SEGURO. PREVISION.
37 ENSEÑANZA.
38 COMERCIO. TRASPORTES.
39 COSTUMBRES. FOLKLORE.

40 FILOLOGIA. LINGUISTICA.

41 FILOLOGIA GENERAL COMPARADA.
42 LENGUA INGLESA.
43 LENGUA ALEMANA.
44 LENGUA FRANCESA.
45 LENGUA ITALIANA.
46 LENGUA ESPAÑOLA.
47 LENGUA LATINA.
48 LENGUA GRIEGA.
49 OTRAS LENGUAS.
498 Lenguas de la América del Sur.
.11 Caribe.
.12 Tupi.
.13 Lenguas independientes de la región de los Andes.
.14 Araucano.
.15 Guaikuru y Abipon.
.16 Puelche.
.17 Tchuelche.
.18 Tierra del Fuego e islas.
.19 Chibcha.
.21 Grupo Quichua.

50 CIENCIAS PURAS. CIENCIAS NATURALES.

51 MATEMATICAS.
52 ASTRONOMIA, GEODESIA. NAVEGACION.
53 FISICA. MECANICA RACIONAL.
54 QUIMICA. MINERALOGIA. CRISTALOGRAFIA.
55 GEOLOGIA. METEOROLOGIA.
56 PALEONTOLOGIA.
57 ANTROPOLOGIA. BIOLOGIA.
58 BOTANICA.
59 ZOOLOGIA.

60 CIENCIAS APLICADAS.

61 MEDICINA.
62 INGENIERIA.
63 AGRICULTURA. AGRONOMIA.
64 ECONOMIA DOMESTICA.
65 TECNICA DE LAS COMUNICACIONES. TRASPORTE. COMERCIO.
66 INDUSTRIAS QUIMICAS. METALURGIA.
67 MANUFACTURAS Y PRODUCTOS MANUFACTURADOS.
68 PROFESIONES. OFICIOS.
69 EDIFICACION. CONSTRUCCION.

70 BELLAS ARTES.

71 ARQUITECTURA DE LOS JARDINES.
72 ARQUITECTURA.
73 ESCULTURA. NUMISMATICA.
74 DIBUJO. DECORACION.
75 PINTURA.
76 GRABADO.
77 FOTOGRAFIA.
78 MUSICA.
79 JUEGOS. DEPORTES. DIVERSIONES.

80 LITERATURA.

82 INGLESA.
83 ALEMANA.
84 FRANCESA.
85 ITALIANA.
86 ESPAÑOLA.
87 LATINA.
88 GRIEGA.
89 OTRAS LENGUAS.
Véase 49 en Filología, Diversas lenguas.

90 **HISTORIA.**

91 GEOGRAFIA. VIAJES.
92 BIOGRAFIA.
93 HISTORIA ANTIGUA.
94 Moderna { EUROPA
95 ASIA.
96 AFRICA.
97 AMERICA DEL NORTE.
98 SUR AMERICA.
99 OCEANOS. REGIONES POLARES.

Algunas Divisiones y Subdivisiones

000 PROLEGOMENOS.

00.1 Ciencia y conocimientos en general.
00.2 Libros, escritos y arte literario.

010 BIBLIOGRAFIA.

011 Bibliografías universales y generales.
.1 Repertorio Bibliográfico Universal.
012 Bibliografías individuales.
013 Bibliografías colectivas por clases especiales de autores.
014 B. de formas especiales: anónimos y pseudónimos; resúmenes o colecciones.
015 B. por lugares de publicación.
016 B. por temas especiales.
017 Catálogos de bibliotecas y catálogos comerciales.
018 ....
019 Clases facultativas por duplicata de las bibliografías. 011 a 016 *Bibliografías.*

020 BIBLIOTECONOMIA.

021 a 025 Ciencia y de las bibliotecas en general.
026 - 027 Bibliotecografía.

021 Función, creación y desarrollo de bibliotecas.
022 Locales e instalaciones materiales.
.6 Locales de la administración y otros.
025 Administración.
.4 Clasificación.
029 Trabajos literarios y científicos.
.3 Recortes (de revistas, etc.)

030 ENCICLOPEDIAS GENERALES.

031 Grandes enciclopedias.
033 Pequeñas enciclopedias. E. elementales.

050 PERIODICOS GENERALES.

058 Anuarios.
059 Almanaques. Agendas.

060 SOCIEDADES GENERALES.

062 Sociedades no oficiales.
063 Congresos, etc., científicos.

110 METAFISICA Y COSMOLOGIA.

111 Ontología.
2 Metodología general. Clasificación de las ciencias.
3 Cosmología general.
4 Espacio.
5 Tiempo.
6 Movimiento.
7 Materia.
8 Fuerza.
119 Cantidad. Número.

130 RELACIONES DEL CUERPO Y DE LA MENTE.

131 Fisiología e higiene mental.
132 Desórdenes mentales.
133 Estudios psíquicos. Ocultismo.
.9 Espiritismo.
134 Hipnotismo. Clarividencia.
135 Sueño. Vigilia. Sonambulismo.
136 Características mentales.
137 Temperamento.
138 Fisionomía.
139 Frenología. Localizaciones cerebrales.

140 SISTEMAS Y DOCTRINAS FILOSOFICOS.

141 Idealismo. Trascendentismo.
142 Filosofía crítica.
143 Intuicionismo.
144 Espiritualismo.
145 Sensualismo.
146 Materialismo.

.8 Positivismo.
147 Panteismo. Monismo.
148 Eclecticismo.
149 Otros sistemas.
.1 Nominalismo.
.911 Racionalismo.

150 PSICOLOGIA.

151 Intelecto.
.3 Psicología comparada.
152 Sentidos (percepciones).
.3 Psicometría.
153 Razón. Entendimiento.
154 Memoria.
155 Imaginación. Sentidos internos.
156 Razón. Facultad intuitiva.
157 Sentimientos. Emociones.
158 Apetito sensible.
.1 Trabajo. Dinamogénesis.
159 Voluntad.

160 LOGICA. DIALECTICA.

161 Análisis. Síntesis.
162 Deducción. Inducción. Método experimental.
163 Asentimiento. Fe.
164 Simbólica. Algébrica.
165 Criteriología. Certeza.
166 Silogismo. Entimema.
167 Hipótesis. Postulados.
168 Argumentación y persuación.
169 Analogía. Cálculo de probabilidades y estadística, (lógica).

170 ETICA.

171 Teorías morales. Filosofía de la moral.
172 Moral social.
173 Moral y familia.
174 Moral de las profesiones y ocupaciones.
175 Distracciones y la moral.
176 Moral sexual.
177 Moral social; relaciones privadas o sociales.
.7 Filantropía. Caridad.
178 Temperancia.
179 Diversos temas de moral.

300 SOCIOLOGIA. SOCIOGRAFIA.

301 Sociología propiamente dicha.
4 La cuestión social.
8 Sociografía.

310 ESTADISTICA. DEMOGRAFIA.

311 Estadística como ciencia.
.3 Organización y administración de la estadística oficial.
312 Demografía. Población.
.1 Natalidad.
.4 Celibato.
.9 . . . .
.2 Mortalidad.
.222 Niños.
.1 Niños menores de año.
.224 Viejos.

320 CIENCIA POLITICA.

321 Estado, sociedades, clases sociales.
.1 Familia, etc.
.91 Clases sociales en general.
325 Colonización. Migración.
.1 Imigración.
.35 Organización interior.
.4 Colonización pasiva. Estudio de las colonias particulares.
327 Política interior. Política exterior.
328 Parlamentos. Asambleas legislativas.
329 Partidos políticos y sociales.
.1 De conformidad a las tendencias políticas gnerales.

330 ECONOMIA POLITICA.

331 Trabajos y trabajadores.
.11 Contratos de trabajo en general.
.2 Salarios.
.24 Participación en los beneficios.
.4 Trabajo de la mujer.
.44 Trabajo de los jóvenes.
.61 Asistencia por el trabajo. Casos de trabajo.
.98 Cámara o consejo de trabajo.
.99 Intervención de los poderes públicos en general.
332 Economía Financiera. Banco. Moneda. Crédito.
333 Propiedad desde el punto de vista económico.
334 Cooperación. Mutualidad.

.1 Construcción de habitaciones.
.7 Mutualidad.
.71 Cajas de previsión.
335 Socialismo.
336 Finanzas públicas.
.2 Impuestos.
.221 Catastro.
.3 Deudas públicas. Empréstitos.
337 Aduanas. Protección y libre cambio.
338 Producción de las riquezas. Economía industrial.
339 Repartición, distribución y consumo de las riquezas.

340 DERECHO. LEGISLACION. JURISPRUDENCIA.

340 Cuestiones generales.
341 Derecho internacional.
342 Derecho constitucional. Derecho público.
343 Ciencia penal.

350 DERECHO ADMINISTRATIVO. ADMINISTRACION.

350 Generalidades.
351 Objetos diversos de la administración.
352 Gobierno local: ciudad, etc.
353 Administración regional.
354 Administración del gobierno central.
355 a 358 Ciencia militar; su organización.
359 Marina. Ciencia naval.

370 ENSEÑANZA.

371 Maestros: métodos y disciplina.
372 Primaria. Kindergarten.
373 Media o secundaria.
374 Autoeducación y cultura.
375 Programas. Curriculum.
376 Educación de la mujer.
377 Educación religiosa, moral y clerical.
378 Colegios y universidades.
379 Instrucción pública oficial. Establecimientos del estado.

380 COMERCIO. TRASPORTES.

381 Comercio interior.
382 Comercio exterior. Relación consular.
383 Correos.
384 Telégrafos. Comunicación a distancia.

385 Ferrocarriles y expresos.
386 Cursos de agua. Navegación interior.
387 Instalaciones marítimas.
388 Ciudad de tránsito.
389 Metrología. Unidades de medida.

390 COSTUMBRES. VIDA POPULAR.

391 Traje y cuidado de la persona.
392 Nacimiento. Costumbres domésticas y de los sexos.
393 Ceremonias fúnebres.
394 Costumbres públicas y sociales.
395 Ceremonial. Etiqueta.
396 Feminismo. Condiciones de la mujer.
397 Poblaciones nómades.
398 Folklore.
399 Usos de la guerra.

410 FILOLOGIA COMPARADA.

411 Ortografía. Alfabetos.
412 Etimología.
413 Diccionarios.
414 Fonología.
415 Gramática.
416 Prosodia.
417 Inscripciones.
418 Textos.
419 Geroglíficos.

420 INGLES.

421 Ortografía.
422 Etimología.
423 Diccionarios.
424 Sinónimos.
425 Gramática.
426 Prosodia.
427 Dialectos.
428 Textos de escuela.
429 Anglo-Sajón.

430 ALEMAN.

431 a
438 (véase 420).
439 Menor Teutónico.

440 FRANCES.

441 a
448 (véase 420).
449 Provenzal.

450 ITALIANO.

451 a
458 (véase 420).
459 Rumano y Válaco.

460 ESPAÑOL.

461 a
468 (véase 420).
469 Portugués.

470 LATIN.

471 a 78 (véase 420).
479 Lenguas italianas en general.

480 GRIEGO.

481 a 88 (véase 420).
489 Lenguas y dialectos griegos en general.

490 OTRAS LENGUAS.

491 Lenguas indo-europeas.
.7 Ruso.
.8 Lenguas eslavas.
492 Lenguas semíticas.
495 Lenguas del Asia.
.1 Chino.
.6 Japonés.
497 Lenguas de América del Norte.
.26 Grupo Maya.
498 (Véase 40; p. XIV).

510 MATEMATICAS.

511 Aritmética.
512 Algebra.
513 Geometría (plana y de los sólidos).
514 Trigonometría.
515 Geometría descriptiva. Proyecciones.
516 Geometría analítica.

517 Análisis.
519 Probabilidades.

520 ASTRONOMIA.

521 Astronomía teórica. Mecánica celeste.
.1 Leyes generales.
522 Astronomía práctica.
.1 Observatorios.
.2 Telescopios.
4 Instrumentos no meridianos.
.41 Sextante, cuadrante, círculo reflector, astrolabio.
.42 Altazimut.
.43 Telescopio zenital.
.46 Ecuatorial.
.5 Instrumentos auxiliares.
51 Péndulo sidéreo. Cronómetros.
.52 Cronómetro eléctrico.
.57 Horizontes artificiales.
.7 Astronomía esférica.
.72 Coordenadas rectangulares.
.76 Línea meridiana. Variación de la brújula.
522.9 Correcciones.
523 Astronomía descriptiva.
.1 Universo. Sistema del mundo.
.185 Atracción universal.
523.2 Sistema solar.
.1 Leyes de distribución de los planetas.
523.3 Luna.
.9 Mapas. Fotografías, &.
523.4 Planetas.
523.5 Meteoros y luz zodiacal.
523.6 Cometas.
523.7 Sol.
523.8 Estrellas. Astronomía estelar.
.9 Mapas. Catálagos.
9.12 Catálogos de estrellas fundamentales.
.9.15 Catálogo de estrellas australes.
.2 Mapas.
523.9 Pasajes y ocultaciones.

52.4 Observaciones, mapas y tablas.
52.5 Tierra.
.51 Constantes.
.52 Física del globo.
.53 Orbita y movimientos.
.54 Coordenadas geográficas.
.546 Investigación de la longitud.
.55 Estaciones.
.56 Mareas.

.57 Crepúsculo.
52.6 Geodesia.
.62 Medida de las bases.
.63 Triangulación y nivelamiento.
.68 Construcción de cartas.
.69 Topografía. Levantamiento.
52.7 Astronomía náutica. Navegación.
.8 Efemérides.
.9 Cronología.
.93 Calendario en general.
.97 Medida del tiempo.
.975 Sistema de tiempo: t. oficial, t. local, división decimal del tiempo.
.977 Tiempo universal. Husos horarios.
.978 Instrumentos de medida: cuadrantes, relojes &.

530 CIENCIAS FISICAS.

531 Mecánica.
2 Líquidos.
537 Electricidad.
.4 E. atmosférica.
538 Magnetismo y Electromagnetismo.
538.7 M. terrestre.
539.9 Física molecular.
.7 Cartas magnéticas.
.6 Fuerzas intramoleculares.

540 QUIMICA.

541/2 General y práctica.
43/5 Analítica.
546 Inorgánica.
47 Orgánica.
48 Cristalografía.
549 Mineralogía.

550 GEOLOGIA.

551 Física y Dinámica.
.1 Morfología del globo terrestre.
.15 Distribución de la vida en el globo. Faunas y floras en el tiempo (geología).
.2 Geodinámica interna.
.21 Volcanes; fenómenos eruptivos.
.22 Temblores de tierra.
.221 Microseismos y ruidos (poeffers).
.241.1 Fallas.
.242.1 Pliegues.
.3 Geodinámica externa.

[017:91(06)(85.11)]

CATALOGO CLASIFICADO

DE LA

BIBLIOTECA DE LA SOCIEDAD GEOGRAFICA DE LIMA

ESTANTE A: (Nos. por obras, 1 a 205) (415 vol.)

Véase p. III, el último acápite.

7(09)(3) P **PERROT, Georges et CHIPIEZ, Charles.**
1882-98.—Histoire de l'art dans l'antiquité.
Paris. Hachette et Cie. 7 v, ils, lám. 4.º
1 A: 1 (IV) + 500 p. (3216/22)

I L'Egypte; II Chaldée et Assyrie; III Phénicie. Cypre; IV Judée. Sardaigne—Syrie—Cappadoce; V Perse. Phrygie—Lydie et Carie—Lycie; VI La Grèce primitive. L'art mycénien; VII La Grèce de l'épopée. La Grèce archaique (Le Temple).

7(09)(3) Ch **CHIPIEZ, Charles.**
V: Perrot, G.
1 A: 1 (IV) + 500 p. (3216/22)

266:282"18" **PIOLET (S-J), y otros Père J. B.**
1902.—Les Missions catholiques françaises au XIX siécle. Publiées sous la direction du.......
Paris. Armand Colin. 5 v, ils, lám. 4.º
2 A: 1 (IV) 500 p. (3196/99)

I Missions d'Orient; II Assyrie, Inde, Indo-Chine; III Chine et Japon; IV Océanie. Madagascar; V Missions d'Afrique.
"La France au Dehors'

9(3) **M** **MASPERO, G.**
1895-99.—Histoire ancienne des peuples de l'Orient classique.
Paris. Hachette et Cie. 3 v, ils, mapas 4.°
3 A: 1 (IV) 500 p. (4628; 1823/24)

Les Origines. Egypte & Chaldée; Les premières mêlées des peuples.—Les Empires.

91.042 **W** **WILKES, Charles.**
1845.—Narrative of the United States exploring expedition. 1838 a 1842. In five volumes, and an atlas.
Philadelphia. 5 v, ils, mapas 4.°
4 A: 1 (IV) + 300 p. (3446/50)
Perú, en los Cap. XII a XIV del t. I.
(Sin atlas).

301(3) **M** **MASPERO, G.**
1901.—The dawn of civilization: Egypt and Chaldœa. 4.ª edición.
New York D. Appleton & Co. il, pl, 1 mapa.
5 A: 1 (IV) XVI y 800 p. (1825)

301(3) **S** **SAYCE, A. H. (editor).**
(V: Maspero).
5 A: 1 (IV) XVI y 800 p. (1825)

301(3) **Mc** **Mc CLURE, M. L. (traductor).**
(V: Maspero).
5 A: 1 (IV) XVI y 800 p. (1825)

87(082)=4-7 **NISARD, Mr. (editor).**
1837/43.—Collection des auteurs latins, avec la traduction en français, publiés sous la direction de Mr........... (Lucain, Silius, Italicus, Claudien, &).
Paris J. J. Dubochet & Cie. 22 t. 4.°
6 A: 1 (IV) + 500 p. (1296/1317)

70(7 + 8) **S** **SOLDI, Emile.**
1881.—Les arts méconnus.—Les nouveaux musées du Trocadero. 3e. éd.
Paris. E. Leroux. ils, lám.
7 A: 1 (IV) XV y 531 p. (3283)
El arte americano (Perú, México y Guatemala) en p. 331 - 421.

90(82)08:91 A **ANGELIS, Pedro de (editor).**
1836.—Colección de Obras y Documentos relativos a la historia antigua y moderna de las Provincias del Río de la Plata. Ilustrados con notas y disertaciones por.......
Buenos Aires. Imprenta del Estado. 5 v.
8 A: 1 (V) + 500 p. (3200/04)

55 C **CAUSTIER, E.**
1902.—Les entrailles de la terre.
Paris. Librairie Nony & Cie. ils, pl. col.
9 A: 1 (V) 499 p. (7248)

35.54(47)+(52) **DONNET, Gastón.**
1904-05.—Histoire de la guerre Russo-Japonaise.
Paris. Librairie Ch. Delagrave. ils. 1 mapa.
10 A: 1 (IV) + 500 p. (7034)
(Publicada en 7 series).

91(8) Ch **CHILD, Théodore.**
1891.—Les républiques hispano-américaines.
Paris. Librairie illustrée. ils, 8 cartas.
11 A: 1 (IV) 480 p. (830)

301(09) L **LAURENT, F.**
1879-84.—La historia de la humanidad.
Estudios por.........
Madrid. 5 v, ils.
12 A: 1 (IV) + 1000 p. (5431/35)

Traducción de Nicolás Salmeron y A.; Angel Fernández de los Ríos; Tomás Rodríguez P.

I El Oriente. La Grecia. Roma.—El Cristianismo; II Los bárbaros y el catolicismo. El pontificado y el imperio. El feudalismo y la iglesia. La Reforma; III Las guerras de religión. Las nacionalidades. La política real. La filosofía del siglo XVIII y el cristianismo; IV la Revolución francesa. El imperio. La reacción religiosa; V La iglesia y el estado. La religión del porvenir. Filosofía de la historia.

301(09) S **(SALMERON Y ALONSO, N.)** ...
(V: Laurent, F).
12 A: 1 (IV) + 1000 p. (5431/35)

571(084) M **MORTILLET, Gabriel et Adrien de.**
1881.—Musée préhistorique.
Photogravures Michelet.
Paris Ch. Reinwald, Libr.-Editeur. 100 pl. 4.°
13 A: 1 (IV) 212 p. (602)

571 M **MORTILLET, Adrien de.**
V: Mortillet, G. de
13 A: 1 (IV) 212 p. (602)

5(081 Buffon) **BUFFON.**
1845.—Oeuvres complètes de Buffon avec les suites par M. Achille Comte. 4e. éd.
Paris. A. Ledoux. 6 t, pl. col, retrato de Buffon.
14 A: 1 (IV) + 300 p. (3277/82)
I Introducción; II Minerales; III Continuación, Animales, el Hombre; IV Cuadrúpedos; V Continuación y Aves; VI Aves.....
(V: Lesson, 590).

5(081) C **COMTE, Achille.**
(V: Buffon).
14 A: 1 (IV) + 300 p. (3277/82)

92(Luis(44)XIV) **DUMAS, Alexandre.**
s/a.—Louis XIV et son siècle.
Paris. Marescq et Cie., ils, lám.
15 A: 1 (IV) 412 p. (4492)

92(Luis(44)XIV) **LOUIS XIV et son siècle.** Vida por Alejandro Dumas.
Paris, s/a. Marescq et Cie..—Ils, lám.
15 A: 1 (IV) 412 p. (4492)

50:372 C **COMTE, Achille.**
1854.—Musée d'histoire naturelle.
Paris. G. Havard., ils. col.
16 A: 1 (IV) IV y 272 p. (1626)
(*Nociones sumarias sobre Cosmografía, geología, zoología, botánica*).

372:50 M **MUSEE D'HISTOIRE NATURELLE.**
(V: Comte, Achille).
16 A: 1 (IV) IV y 272 p. (1626)

52.66(8) H **HUMBOLDT, Alexandre d'.**
1810.—Récueil d' observations astronomiques, d opérations trigonométriques et de mesures barométriques faites pendant le cours d'un voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent, dépuis 1799 jusqu en 1803, par........; rédigées et calculées, d'aprés les Tables les plus exactes, par Jabbo Oltmanns.
Paris. F. Schoell, libraire. 2t, 2 lám.
17 A: 1 (IV) LXXVI de introducción, + 138 discurso preliminar + 54 posiciones geográficas + 384; II 69 p. (603/04)
Es la 4.ª parte "Astronomie" del "Voyage de Humboldt et Bompland".

52.66(8) O **OLTMANNS, Jabbo (comentador).**
V: Humboldt, A. de.
17 A: 1 (IV) (603/04)

50(3)=7 P **CAII PLINII SECUNDI.**
1829/34.—Historia Naturalis.
Ex recensione I. Hardvini et recentiorvm adnotationibus.
Taurini. Augustae Taurinorum. Ex typis Josephi Pomba. 11 t, ils.
18 A: 2 (III) + 500 p. (3287/97)
El v. XI es de Indices locvpletissimi. Cvrante Angelo Delaforest.

378(82.43) G **GARRO, Juan M.**
1882.—Bosquejo histórico de la Universidad de Córdoba. Ccn un Apéndice de Documentos. Buenos Aires. Imp. lit. de M. Biedma. 2 lám.
19 A: 2 (III) 540 p. (5357)

9(82.43) G **GARZON, Ignacio.**
1898-902.—Crónica de Córdoba.
Córdoba. Alfonso Aveta, edit.—3 t. y facsim.
20 A: 2 (III) VII y 475; 521; 416 (5358/60)

70(3) B **BARRE, L.**
1863-72.—Herculanum et Pompéi. Récueil général des peintures, bronzes, mosaîques, etc.............. Y acompañado de un texto explicativo por Mrs. L. Barré et J. Bories.
Paris. Librairie de Firmin Didot, fréres, fils et Cie. 7 t. ils. pl.
21 A: 2 (IV) XXIII y 134 p. (3205/11)
I Peintures, Premiére série. Décorations architecturales; II Peintures, 2e. série. Composition de plusieurs figures; III Peintures, 2e. et 5e. séries. Tableaux, paysages; IV Peintures, 3e. série. Figures isolées; V Peintures, 4 et 6e. séries. Frises, mosaïques; VI Bronzes, Première série. Statues; VII Bronzes, 2 et 3e. séries. Bustes, lampes.

351.852.15 C **CAP, P-A y otros.**
1854.—Le Muséum d'histoire naturelle Histoire de la fondation et des développements.......... .. . ... par Mr....... et une société de savants et d'aides naturalistes du Muséum.
Paris. L. Curmer. Ils. pl. col.
22 A: 2 (IV) 1.ª pte. 388 p.; 2.ª pte. 239 p. (3285)
"Les Trois Regnes de la Nature".
(Historia del establecimiento; biografías; viajes, &).

351.852.15 L **LES TROIS REGNES DE LA NATURE.**
I Introduction; Regne animal (2t); Regne végetal.
22 A: 2 (IV) + 300 p. (3285; 7250; 51; 3286)
V: Cap; Gervais: Le Maout.

59.9 G **GERVAIS, Paul.**
1854-55—Histoire Naturelle des Mammiféres avec l'indication de leurs mœurs, &........
Paris. L. Curmer. 2 v, ils, pl. col.
22 A: 2 (IV) XXIV + 420; t. II, 344 (7250/1)

I Primates, cheiroptéres, insectivores et rongeurs.
II Carnivores, proboscidiens, jumentés, bisulques, édentés, marsupiaux, monotrèmes, phoques, sirénides et cétacés.
"Les Trois Regnes de la Nature".

580 M **LE MAOUT, Emm.**
1855.—Botanique. Organographie et Taxonomie. Histoire naturelle des familles végétales. 3e. éd.
Paris. L. Curmer. ils, pl. col.
22 A: 2 (IV) XXVIII + 388 (3286)
"Les Trois Regnes de la Nature".

91(09) A **ALTOLAGUIRRE Y DUVALE, Angel de.**
1903.—Cristóbal Colón y Pablo del Pozzo Toscanelli. *Estudio critico del proyecto formulado por Toscanelli y seguido por Colón,.......*
Madrid. Imp. de Administración militar.
23 A: 2 (IV) + 300 p. (4773)

9(376)+(45.63) **LAFON, Mary.**
1852.—Rome ancienne et moderne, dépuis sa fondation jusqu'a nos jours.
Paris. Furne, libr. éd.; ils. lám, 1 vista general.
24 A: 2 (IV) + 500 p. (822)

70(493)(084) **MOKE, H. G. y otros.**
1848.—Les splendeurs de l'art en Belgique.
25 A: 2 (IV) 413 p. (2428)

Texte par M. M. H. G. Moke, Ed. Fétis et A van Hasselt. Illustrations par M. M. Hendrickx et Stroobant. Publiée par les soins de M. Charles Hen.
Bruxelles. Meline, Cans et Cie., éd. 4.º ils. lám.

70(493) F **FETIS, ED. y otros.**
V: Moke, H. G.
25 A: 2 (IV) 413 p. (2428)

70(493) H **HASSELT, A van y otros.**
V: Moke, H. G.
25 A: 2 (IV) 413 p. (2428)

70(493) H **HENDRICKX y otros.**
V: Moke, H. G.
25 A: 2 (IV) 413 p. (2428)

70(493) S **STROOBANT**.........
V: Moke y otros.
25 A: 2 (IV) 413 p. (2428)

70(493) H **HEN, Charles** (editor).
V: Moke y otros.
25 A: 2 (IV) 413 p. (2428)

91(45) M **MUSSET, Paul de.**
1866—Viaje pintoresco por la Italia. Parte setentrional.
Madrid. Imp. del Banco industrial y mercantil. lám.
26 A: 2 (IV) 536 p. (3212)

572(8) R **ROSNY, Lucien de.**
1886.—Les Antilles. Etude d'éthnographie et d'archéologie américaines.
Paris. Maisonneuve fréres & Charles Leclerc éditeurs.
27 A: 2 (IV) 424 p. 8 pl. (3284)

Ouvrage posthume, publié d'aprés deux manuscrits de l'auteur par Mme. V. Devaux, membre de la Soc. Américaine de France.
(Es el t. II, N. S. de las "Mémoires de la Société d'Ethnographie").

572(8) D **DEVAUX, Mme. V.**
V: Rosny, L. de
27 A: 2 (IV) 424 p. 8 pl. (3284)

(082):572(44) **MEMOIRES de la Société d' Ethnographie.**
V: Rosny, L. de; t. II, N S.
27 A: 2 (IV) 424 p. 8 pl. (3284)

572(06)(44) **ETHNOGRAPHIE, Société d'.**
V: Mémoires de la.......
27 A: 2 (IV) 424 p. 8 pl. (3284)

590 L **LESSON, P.**
1848.—Compléments de Buffon. 2e. éd.
Paris. Garnier fréres, éditeurs. 2 v, pl. col.
28 A: 2 (IV) + 500 p. (2329/30)
I Races humaines et mammiféres; II Des Oiseaux.

5(081) B **BUFFON.**
V: Lesson, P.
28 A: 2 (IV) + 500 p. (2329/30)

390 W **WAHLEN, Auguste.**
1844.—Moeurs, usages et costumes de tous les peuples du monde, d'aprés des documents authentiques et les voyages les plus récents.
Bruxélles. A la librairie historique-artistique. 2 v, lám. col.
29 A: 2 (IV) + 300 p. (2525/26)
I Europe; II Afrique, Amèrique.

91(09) V **VIGNAUD, Henry.**
1901.—La lettre et la carte de Toscanelli sur la route des Indes par l'ouest.......Etude critique........
Paris. Ernest Leroux, éditeur. Dos facsim.
30 A: 2 (IV) XXIX y 319 p. (1833)

(Es el t. XVIII de "Recueil de Voyages et de Documents pour servir a l'Histoire de la Géographie".

(082)91(09) R **RECUEIL de Voyages et de Documents** pour servir a l'Histoire de la Géographie.
Depuis le XIIIe. jusqu' a la fin du XVIe. siècle.
V: Vignaud, H.) en t. XVIII.
30 A: 2 (IV) XXIX 319 p. (1833)

Publié sous la direction de M M. Charles Schefer, membre de l'Institut et Henri Cordier.

91(09) S **SCHEFER, Charles et CORDIER, Henri.**
V: Récueil de Voyages, &.
30 A: 2 (IV) XXIX 319 p. (1833)

91(09) C **CORDIER, Henri.**
V: Schefer, Ch. et........
30 A: 2 (IV) XXIX 319 p. (1833)

50(8) F **FEUILLEE, Louis.**
1714.—Journal des observations physiques, mathématiques, et botaniques. Faites par l'ordre du Roy fur les côtes orientales de l'Amérique méridionale & dans les Indes occidentales, depuis l'année 1707, jufques en 1712. Par le R. P........
Paris. 3 t. ils. pl. mapas.
31 A: 2 (IV) + 500 p. (1067/69)

I, II Chez Pierre Giffart, 1714; III Chez Jean Mariette, 1725.

9(85)"1822-25" **BULNES, Gonzalo.**
1897.—Ultimas campañas de la independencia del Perú (1822 - 1826).
Santiago de Chile. Imp. y encuad. española. Retrato. de Bolívar y 2 planos.
32 A: 2 (IV) IV + 701 p. (3457)

800 S-P **SAINT - PIERRE, Bernardin de.**
1839.—Oeuvres posthumes de Jacques Henri....., mises en ordre par L. Aimé-Martín.
Paris. Auguste Desrez.
33 A: 2 (IV) LXXIII y 631 p. (2770)

800 A-M **AIME - MARTIN, L. (editor).**
V: Saint - Pierre.
33 A: 2 (IV) LXXIII y 631 p. (2770

90(8)08 H **HISTORIADORES DE INDIAS. Colección de.**
1909.....—Por M. Serrano y Sanz.
Madrid. Bailly-Bailliére e Hijos. editores T. I y II.
34 A: 2 (IV) + 500 p. (7832/33)
En "Nueva Biblioteca de Autores Españoles", tomos 13 y 15.

(082 1)=6 **Nueva Biblioteca de Autores Españoles.**
........—Bajo la dirección del Excmo. Sr. D. Marcelino Menéndez y Pelayo.
Madrid. Bailly-Bailliére e hijos, editores. 2 t.
34 A: 2 (IV) + 500 p. (7832 33)

T. 13 y 15, corresponden a los I y II de "Historiadores de Indias".

90(8)08 S **SERRANO Y SANZ, M.**
V: "Historiadores de Indias".
34 A: 2 (IV) + 500 p. (7832/33)

90(8) C **CASAS, Fr. Bartolomé de las**
1909.—Apologética historia de las Indias.
Madrid. Bailly-Bailliére e hijos, editores.
34 A: 2 (IV) IV + 704 p. (7832)
(En "Historiadores de Indias" t. 1.°).

91(8):(85) L **LIZARRAGA, Fr. Reginaldo de.**
.....—Descripción del Perú, Tucumán, Río de La Plata y Chile.
34 A: 2 (IV) 485 a 660 (7833)
(En t. II de "Historiadores de Indias".—Edición hecha conforme al MS. original de la Biblioteca universitaria de Zaragoza).

90(85) C **CIEZA DE LEON, Pedro.**
1909.—Tercero libro de las guerras civiles del Perú, el cual se llama la Guerra de Quito, hecha por......
34 A: 2 (IV) 1 a 304 (7833)
(Es reproducción íntegra; en t. II de "Historiadores de Indias").

91(8) O **ORTIGUERA, Toribio de.**
s/a.—Jornada del Río Marañón. Con todo lo acaecido en ella,......
34 A: 2 (IV) 305 a 422 (7833)
(En t. II de "Historiadores de Indias").

91(8) O **ORSUA, Pedro de**
1909.—Relación verdadera de todo lo que sucedió en la Jornada de Omagua y Dorado, que el gobernador ......fué a descubrir......
34 A: 2 (IV) 423 a 484 (7833)
(En t. II de "Historiadores de Indias").

9(85) C **CAMACHO, Simón.**
1878.—El asesinato de Manuel Pardo, presidente del Senado.
Lima. Imp. del Estado, 1 plano.
35 A: 2 (IV) 953 p. (3654)

=97.26(03) P **PEREZ, J. P.**
1866-77.—Diccionario de la lengua maya.
Mérida de Yucatan. Imp. literaria.
36 A: 2 (IV) XX + 437 (2167)

91(7+8) O **ORBIGNY, Alcides d'.**
1853.—Voyage dans les deux Amériques.
Paris. Ils. 2 mapas.
37 A: 2 (IV) IV + 615 p. (1295)

91.042(7+8) D **DOMENECH, L'abbé Em.**
1862.—Voyage pittoresque dans les grands déserts du Nouveau monde.
Paris. Morizot, libr.—éditeur. Con lám.
38 A: 2 (IV) II + 610 (2327)

91(8) A **ATENEO DE MADRID.**
1892.—Conferencias.
Madrid. Establecimiento tipográfico "Sucesores de Rivadeneyra". 2 v.
39 A: 2 (III) (varios foll.) (2282/3)

77.9(4)+(7) D **DUYCKINCK, Evert A.**
s/a.—Portrait gallery of eminent men and women of Europe and America..... with biografies.
New York. Johnson, Wilson and Co.—Planchas.
40 A: 2 (IV) + 500 p. (288)

898 L **LAGOMAGGIORE, Francisco.**
1883.—América literaria. Producciones selectas en prosa y verso.
Buenos Aires. Imp. "La Nación".
41 A: 2 (IV) 606 p. (1878)

680:59.9 C **COUPIN, Henri.**
1903.—Les arts et métiers chez les animaux. 2e. éd.
Paris. Libr. Nony & Cie. ils.
42 A: 2 (IV) 423 p. (1869)

571 C **CLEUZIOU, Henri du.**
1887.—La création de l'homme et des premiers âges de l'humanité.
Paris. C. Marpon et E. Flammarion, éditeurs, ils. 5 pl. 2 cartas.
43 A: 2 (IV) 840 p. (3224)
"Bibliothéque scientifique populaire".

750 V **VINCI, Leonardo de.**
1827.—El tratado de la pintura por...... y los tres libros que sobre el mismo arte escribió León Bautista Alberti, traducidos e ilustrados con algunas notas por Don Diego Antonio Rejón de Silva.......
Madrid. Imp. Real; retrato de Vinci y 18 lám.
44 A: 2 (IV) 14 + XVIII + 182 p. (817)

75 R **REJON DE SILVA, Diego Antonio** (traductor).
El tratado de la pintura por Leonardo de Vinci y los tres libros que sobre el mismo arte escribió León Bautista Alberti, traducidos, etc........
44 A: 2 (IV) 14 y XVIII y 266 p. (817)
V: Vinci; Alberti.

750 A **ALBERTI, León Bautista.**
(Tres libros sobre el tratado de la pintura).
V: Rejon de Silva.
44 A: 2 (IV) 14 + XVIII + 266 p. (817)
(En p. 183 a 265; retrato de Alberti, y 6 lám.)

870=7-6-5-4-3-2 **VIRGILE.**
1838.—Oeuvres de Virgile.
Edition polyglotte publiée sous la direction de J. B. Monfalcon, M. D.
Paris, et Lyon. Cormon et Blanc, Libraires.
45 A: 2 (IV) XCVI + 1112 (3653)
(Latín, español, italiano, francés, inglés, alemán).

(Traducciones de Tissot, Delille; Guzmán, Velasco y Luis de León; Arici y Caro; Dryden; Voss; Heyne).

870 M **MONFALCON, J. B.** (editor).
V: Virgile, Oeuvres.
45 A: 2 (IV) XCVI + 1112 (3653)

940(4) G **GUIZOT, M.**
1843.—Cours d'histoire moderne. Histoire générale de La Civilisation en Europe.
Bruxelles.
46 A: 2 (IV) 679 (7249)
(Desde la caída del imperio romano hasta 1789.)

9(8) C **CRONAU, Rudolf**
1892.—Amerika. Die Geschichte seiner entdeckung von der ältesten bis auf die neueste Zeit.
Leipzig. Ubel & Müller. 2 t. ils., mapas, planos.
47 A: 2 (IV) 500 (4894/5)

266"12...." H **HENRION, Baron de.**
1874.—Historia general de las misiones desde el siglo XIII hasta nuestros días.
Barcelona. 4 t. en 2 v. ils.
48 A: 2 (IV) VIII + 708; II 694 (3694/5)
Obra recomendada por SS. Pío IX.

=92.19 M **MENANT, Joachim.**
1880.—Manuel de la langue assyrienne.
Paris. Imp. Nationale.
49 A: 2 (IV) V + 383 p. (7509)

700(084) R **ROGER - MILES L.**
1902.—Les Arts. et la curiosité.—Répertoire muséographique de connaissances utiles.....
Paris. Ed. Rouveyre, Editeur.
50 A: 3 (III) XV + 120 planchas (4033)

215:55 S **SORIGNET, L'abbeé A.**
1854.—La Cosmogonie de la Bible devant les sciences perfectionnées ou la revélation primitive.
Paris. Gaume frères.
51 A: 3 (III) XIV + 475 p. (2919)

7(09) V **VALLADAR, Francisco de P.**
1894.—Historia del Arte.
Barcelona. A. J. Bastinos. Ils.
52 A: 3 (III) XVI + 483 p. (3400)

750:920 P **PICON, Jacinto Octavio.**
1899.—Vida y obra de Don Diego Velásquez.
Madrid. Fernando Fé. Ils., autoretrato de Velásquez.
53 A: 3 (III) VII + 215 (3838)

920:750 V **VELASQUEZ, Diego.** Vida por
Picon, Jacinto Octavio.
Madrid. Fernando Fé, 1899.—Ils, autoretrato de Velásquez.
53 A: 3 (III) VII + 215 (3838)

73(3) P **PARIS, Pedro.**
s/a.—La escultura antigua. Versión del visconde de Palazuelos.
Madrid. La España Editorial. Ils.
54 A: 3 (III) 349 p. (2888)
(Egipto, el Oriente asiático, Grecia e Italia).

73(3) P **PALAZUELOS, (Visconde de)** Versión.
V: Paris.
54 A: 3 (III) 349 p. (2888)

177:7.01 P **PROUDHON, P. J.**
1884.—El principio del arte y su destino social. Traducida por E. Gutiérrez de Quintanilla.
Lima. Imp. de "El Nacional".
55 A: 3 (III) L + 297 y 3 índ. (915)

7.01:171 G **GUTIERREZ de Q., Emilio** (traductor).
V: Proudhon.
55 A: 3 (III) L + 297 y 3 índ. (915)

7:8(45) Z **ZIRARDINI, Giuseppe.**
1850.—L'Italia letteraria ed artística. Gallería di centro.
Parigi. Baudry. Libr. europea.—12 lám.
56 A: 3 (III) VII + 516 (2842)

8:7(45) Z **ZIRARDINI, G.**
56 A: 3 (III) VII + 516 (2842)

291(09) M **MULLER, Max.**
1872.—Essais sur l'histoire des religions.
Paris. Didier et Cie.
57 A: 3 (III) XLIV + 527 p. (2899)

321:572.9 L **LETOURNEAU, Charles.**
1890.—L'Evolution politique dans les diverses races humaines.
Paris. Lecrosnier et Babé.
58 A: 3 (III) XXIII (VIII prefacio) + 561 (2594)
"Bibliothéque Anthropologique" XI.

301 G **GREEF, Guillaume de**
1895.—Le transformisme social.—Essai sur le progrès et le regrès des sociétés.
Paris. F. Alcan.
59 A: 3 (III) 520 p. (1990)

343.255.(09)(42) **ANDREWS, William.**
1902.—Les châtiments de jadis.—Histoire de la torture et des punitions corporelles en Angleterre.
Paris. Ch. Carrington. Ils.
60 A: 3 (III) LII + 376 p. (3846)

301(8):(85) B **BASTIAN, A.**
1878.—Die Culturländer des Alten Amerika.
Berlin. Weidmannsche Buchandlung. 3 v. ils.
61 A: 3 (III) + 500 p. (4910; 5565; 2153)

I.—Ein Jahr auf Reisen: Kreuzfahrten auf transatlantischen Feldern der Ethnologie. 3 map.

II.—Beiträge zu Geschichtlichen Vorarbeiten auf Westlicher Hemisphäre. 1 fot.

III.—Nachtrage und Ergänzungen aus den Sammlungen des Ethnologischen Museums. 6 lám. col.

149 B **BERSOT, Ernest.**
1846.—Du spiritualisme et de la nature.
Paris. Lagrange.
62 A: 3 (III) LX + 362 p. (3622)

9(85) R **RESTAURACION.**
1840.—Diario militar de la campaña que el ejército unido restaurador abrió en el territorio peruano el año de 1838.......
Lima. Imp. Masías.
63 A: 3 (III) XIII + 144 + XXIV y 3 cuadros, 3 ils. 4 croquis, 2 retratos. (3808)

90(351) R **RAGOZIN, Zenaida A.**
1889.—Historia de Caldea........hasta el origen de Asiria. Versión española (del inglés) anotada por D. Juan de D. de la Rada y D.
Madrid. El Progreso Editorial. Ils. y 2 mapas.
64 A: 3 (III) XXIII + 391. (3397)
"Historia de las Naciones".

90(352) R **RAGOZIN, Zenaida A.**
1890.—Historia de Asiria........hasta la caída de Nínive (continuación de Caldea). Vertida del inglés por D. Siro García del Mazo.
Madrid. El Progreso Editorial.
64 A: 3 (III) XXVI + 457. Ils. lám. 1 croquis. (3398)
"Historia de las Naciones".

90(32) R **RAWLINSON, Jorge.**
1889.—Historia del antiguo Egipto. Versión española (del inglés) y apéndice por D. Eduardo Tola.
Madrid. El Progreso Editorial.
65 A: 3 (III) + 500 p. Ils. y 3 mapas. (3396)
"Historia de las Naciones".

301 K **KURTH, Godefroid.**
1898.—Les origines de la civilisation moderne. 4e. éd.
Paris. V. Retaux. 2 v.
66 A: 3 (III) I: XXXIX + 326; II: 354 p. (1935/6)

291.13 B **BURNOUF, Emile.**
1872.—La légende athénienne.—Etude de mythologie comparée.
Paris. Maisonneuve.
67 A: 3 (III) 215 p. 3 planos. (3845)

294.3 R **RHYS DAVIDS, T. W.**
1897.—Lectures on the origin and growth of religion as illustrated by some points in the history of indian buddhism. 3e. ed.
London. Williams and Norgate.
68 A: 3 (III) 262 p. (1741)
"The Hilbert Lectures" 1881.

580 R **REVEIL, O. y otros.**
1871.—Le Regne végétal.—Divisé en Traité de Botanique; Flore médicale, usuelle et industrielle; Horticulture théorique et pratique; Plantes agricoles et forestiéres; Histoire biographique et bibliographique de la botanique.
Paris.—L. Guérin et Cie., éd.—9 v. y 8 de atlas, pls. col., 4 mapas.
69 A: 3 (IV) + 400 p. (2303/19)

55:113: F **FIGUIER, L. y ZIMMERMANN, W. F. A.**
1875.—El mundo antes de la creación del hombre. 2.ª edición.
(Trad. de Enrique Leopoldo de Verneuill.)
Barcelona. Montaner y Simón. 2 t.
70 A: 3 (IV) + 400. ils., lám. (7101/2)

113:55 Z **ZIMMERMANN, W. F. A.**
(V: Figuier, L.)
70 A: 3 (IV) + 400. ils., lám. (7101/2)

550 V **VERNEUIL, Enrique Leopoldo de** (trad.)
V: Figuier; Zimmermann.
70 A: 3 (IV) + 400. ils., lám. (7101/2)

553.41 H **HAUSER, H.**
1901—L'Or.—L'or dans le laboratoire. L'or dans la nature. L'extraction de l'or. Le traitement des mineraux.
Paris. Libr. Nony & Cie. Ils.
71 A: 3 (IV) 363 p. (642)

910 **(VARIOS AUTORES).**
1878 - 9.—La Tierra y sus habitantes.
Viaje pintoresco a las cinco partes del mundo por los más célebres viajeros. 2 t.
Barcelona. Montaner y Simón.
72 A: 3 (IV) + 900. p. ils. y lám. (6101/2)

(084):90"04:15" **LAVISSE, Ernest et PARMENTIER, A.**
s/a.—Album historique.—Le Moyenâge.
Paris. Librairie A. Colin. 2 t.
73 A: 3 (IV) 252 p., ils. (6113/14)

90"04:15"(084) **PARMENTIER, A.**
(V: Lavisse E.)
73 A: 3 (IV). 252 p., ils. (6113/14)

90(8) P **PI y MARGALL, Francisco.**
1888.—Historia general de América.
Barcelona. Montaner y Simón. 2 t.
74 A: 3 (V) XL 900. Ils., pl. col. (4525/26)

90(46)"...1870" **LA FUENTE, Modesto.**
1883 - 85.—Historia general de España (hasta la muerte de Fernando VII), por Don Modesto Lafuente; y hasta nuestros días por Don Juan Valera.
Barcelona. Montaner y Simon. 6 t.
75 A: 3 (V) XLVI + 500. lám. col. (3358/3363)

90(46) V **VALERA, Juan.**
(V: La Fuente, M.)
75 A: 3 (V) XLVI + 500. lám. col (3358/3363)

560 Z **ZITTEL, Karl A.** y otros.
1883/94.—Traité de Paléontologie.
Paris. O. Doin 5 t. Ils.—Traducción del Dr. Charles Barrois y otros.

Part. I:
I 1883 Paléozoologie (3460).
II 1887 Id. (3461).
III 1893 Id. (3462).
IV 1894 Id. (3463).
Part. II. 1891 Paléophytologie (3464).
76 A: 3 (III) + 700 p. (3460/64)

560 S **SCUDER, S. H. y otros.**
V: Zittel, Karl A.
76 A: 3 (III) + 700 p. (3460/64)

560 B **BARROIS, Ch.** (traductor).
V: Zittel, Karl A.
76 A: 3 (III) + 700 p. (3460/64)

35.1(73):92 T **TOMES, Robert y SMITH, Benjamín G.**
s/a.—The war with the South.
A history of the great american rebelion.
New York. Virtue & Yorkton. 3 t.
77 A: (IV) + 600 p., lám. (2667/9)

902.6(8) S **SELER, Ed.**
1904.—Codex Borgia.
Eine altmexikanische Bilderschrift der Bibliothek der Congregatio de Propaganda Fide.
Berlín.—t. I.
78 A: 3 (V) 353 p. 28 pl., ils. (4933)
(Edición del señor duque de Loubat.)

902.6(8) S **SELER, Ed.**
1902/3.—Codex Vaticanus (Codex Vaticanus B.) No. 3773.
(Publicado a expensas del señor duque de Loubat).
Berlín and London.—En 2 t.
79 A: 3 (V) 352 y lám. col. ils. (4648/9)
(Ed. inglesa por A. H. Keane).

902.6(8) K **KEANE, A. H.** (traductor).
V: Seler Ed.
79 A: 3 (V) 352 y lám. col., ils. (4648/9)

902.6(8) S **SELER, Ed.**
1902.—Codex Vaticanus No. 3773.
Berlín. 1 v. (Erste hälfte).
79 A: 3 (V) 356 p. ils. y lám. col. (2084)

900 O **ONCKEN, Guillermo y otros prof.**
1890/94.—Historia universal.
Escrita parcialmente por reputados profesores alemanes, bajo la dirección del eminente historiógrafo.
Trad. del alemán, revisada por Don Nemesio Fernández Cuesta.
Barcelona. Montaner y Simón. 16 t.
80 A: 3 (V) + 500. Ils., pl. col. y mps. (3341/3356)
(Los t. 15 y 16, Colección de lám. col. de la Historia del traje.)

900 F **FERNANDEZ CUESTA, N.** (trad.)
V: Oncken.
80 A: 3 (V) + 500. Ils., pl. col. y mps. (3341/3356)

9(32) D **DUMICHEN, Juan.**
Historia del antiguo Egipto, por el Dr......... prof. de la Universidad de Estrasburgo.
(En Historia Universal, Oncken, t. 1.°, p. 1 a 300 Ils.)
80 A: 3 (V) (3341)

9(354+352) H **HOMMEL, Federico.**
Historia de Babilonia y Asiria, por el Dr.......... prof. particular en la Universidad de Munich.
80 A: 3 (V) (3341)
(En Historia Universal, Oncken, t. 1.°, p. 1-416. Ils.) (2.ª monografía.)

9(34) L **LEFMANN, S.**
Historia de la India antigua por el Dr........, catedrático de la Universidad de Heidelberg.
80 A: 3 (V) (3341)
(En Hist. Universal, Oncken, t. 1.°, p. 1-212. Ils.) (3.ª monografía.)

9(355) J **JUSTI, Fernando.**
Historia de la Antigua Persia, por el Dr..........
80 A: 3 (V) (3342)
(En Hist. Universal, Oncken, t. 2.°, p. 1-109, Ils.)

9(394.4) P **PIETSCHMANN, Ricardo.**
Historia de los Fenicios, por el Dr........
80 A: 3 (V) (3342)
(En Hist. Universal, Oncken, t. 2.°, p. 1-108, Ils.)
(2.ª monografía.)

938+937 H **HERTZBERG, G. T.**
Historia de Grecia y Roma, por el Dr...........
80 A: 3 (V) (3342)
(En Hist. Universal, Oncken, t. 2.°, p. 1-520, Ils.)
(3.ª monografía.)

9(33) S **STADE, Bernardo.**
Historia del pueblo de Israel, por......, profesor de la Universidad de Giessen.
80 A: 3 (V) (3343)
(En Hist. Universal, Oncken, t. 3.° p. 1-540. Ils..).

937.06 H **HERTZBERG, G. T.**
Historia del Imperio Romano, por el Dr.......... prof. extraordinario en la Universidad de Halle.
80 A: 3 (V) (3343)
(En Hist. Universal, Oncken, t. 3.° p. 1-328. Ils.—2.ª monografía).

9(363) D **DAHN, Félix.**
Historia primitiva de los pueblos germánicos y renános, por el Dr.........., catedrático de la Universidad de Koenisberg.
80 A: 3 (V) + 500 p. (3344)
(Es el t. 4.° H. Univ., Oncken).

90(363.2) W **WINCKELMANN, Eduardo.**
Historia de los anglo-sajones hasta la muerte del rey Alfredo, por........
80 A: 3 (V) (3345)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 5.° p. 1-68. Ils.)

297(09) M **MULLER, Augusto.**
El Islamismo en oriente y en occidente, por el Dr.
80 A: 3 (V) (3345)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 5.°, p. 1-500. Ils.) (2.ª monografía.)

940.4"1100-1453" **KUGLER, B.**
Historia de las Cruzadas.
80 A: 3 (V) (3345)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 5.° p. 1-176. Ils.) (3.ª monografía.)

940.3 P **PRUTZ, Juan.**
Historia de los estados de occidente durante la Edad media, desde Carlo Magno hasta Maximiliano, por el Dr........
80 A: 3 (V) (3346)
(En Historia Universal, Oncken, t. 6.°, p. 1-648. Ils.)

949.5"...1821" **HERTZBERG, G. T.**
Historia del imperio bizantino y de la monarquía turca, desde el reinado de Justiniano y hasta fines del siglo XVI, por..........., catedrático de la Universidad de Halle.
80 A: 3 (V) (3346)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 6.°, p. 1-288. Ils.) (2.ª monografía.)

940.6:(45+43) **GEIGER, L.**
El Renacimiento y los estudios de humanidades en Italia y Alemania, por......, doctor y catedrático de la Universidad de Berlin.
80 A: 3 (V) (3347)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 7.°, p. 1-204. Ils.)

91(09) R **RUGE, Sophus.**
Historia de la época de los descubrimientos geográficos, por el Dr.......... catedrático en el instituto politécnico real de Dresde.
80 A: 3 (V) (3347)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 7.°, p. 1-220.) Ils. (2.ª monografía.)

9(47+43.8 +47.43) S **SCHIEMANN, C.**
Historia de Rusia, Polonia y Livonia, hasta el siglo décimo séptimo, por el Dr......., archivero del estado en Reval.
80 A: 3 (V) (3347)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 7.°, p. 1-436.) Ils. (3.ª monografía.)

943.021 B **BEZOLD, Federico de.**
Historia de la reforma religiosa en Alemania por el Dr............., catedrático de la Universidad de Erlanger.
80 A: 3 (V) (3348)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 8.°, p. 1-340. Ils.

94"1598...1610" **PHILIPPSON, Martín.**
La Europa occidental en tiempo de Felipe II de España, Isabel de Inglaterra y Enrique IV de Francia, por el Dr........, profesor de la Universidad de Bruselas.
80 A: 3 (V) (3348)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 8.º, p. 1-280. Ils.) (2.ª monografía.)

940.7"1517-1789" **DROYSEN, Juan Gustavo.**
La época de la Guerra de Treinta años, por el Dr...... catedrático de la Universidad de Halle. .
80 A: 3 (V) (3348)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 8.º, p. 1-448. Ils.) (3.ª monografía.)

941.02 S **STERN, Alfredo.**
Historia de la revolución de Inglaterra, por el Dr........., profesor de la Universidad de Berna.
80 A: 3 (V) (3349)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 9.º, p. 1-120. Ils.)

944.033 P **PHILIPPSON, Martín.**
La época de Luis XIV, por........., catedrático de la Universidad de Bruselas.
(En Hist. Univ., Oncken, t. 9.º, p. 1-227. Ils.) (2.ª monografía.)
80 A: 3 (V) (3349)

947.05"1689-1725" **BRUCKNER, Alejandro.**
Pedro el Grande, por........, profesor de la Universidad de Dorpat.
80 A: 3 (V) (3349)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 9.º, p. 1-204. Ils.) (3.ª monografía.)

943.04 E **ERDMANNSDORFER, Bernardo.**
Historia de Alemania, desde la Paz de Westfalia hasta el reinado de Federico el Grande (1648 - 1740), por el......... catedrático de la Universidad de Heidelberg.
80 A: 3 (V) (3349)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 9.º, p. 1-495. Ils.) (4.ª monografía.)

943.05 O **ONCKEN, Guillermo.**
Epoca de Federico el Grande, por......, catedrático de la Universidad de Giessen.
80 A: 3 (V) (3350)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 10.º, p. 1-560.) Ils.

943.053 W **WOLF, Adam.**
El Austria durante los reinados de María Teresa, José II y Leopoldo II (1740 - 1792), por el Dr........, miembro del consejo del gobierno, profesor de la Universidad de Graz e individuo de la academia de ciencias de Viena.
80 A: 3 (V) (3350)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 10.°, p. 1-172. Ils.) (2.ª monografía.)

947.06 B **BRUCKNER, Alejandro.**
Catalina Segunda, por el Dr........, profesor en la Universidad de Dorpat.
80 A: 3 (V) (3350)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 10.°, p. 1-264. Ils.) (3.ª monografía.)

944.04 O **ONCKEN, Guillermo.**
Historia de la revolución francesa, del imperio y de la guerra de liberación, por.......
80 A: 3 (V) (3351)
(En Hist. Universal, Oncken, t. 11.°—Ils.)

944.06 F **FLATHE, Teodoro.**
La época de la restauración y de la revolución desde 1815 hasta 1851, por el Dr........., catedrático en el instituto de Santa Afra en Meissen.
80 A: 3 (V) (3352)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 12.°, p. 1-300, Ils.)

944.07:945 B **BULLE, Constantino.**
Historia del segundo imperio francés y de la fundación del reino de Italia, por el catedrático, Dr.......
80 A: 3 (V) (3352)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 12.°, p. 1-256, Ils.) (2.ª monografía.)

973 H **HOPP, Ernesto Oton.**
Los Estados Unidos de la América del Norte y la guerra separatista. Con un resumen de la historia de la colonización de esta parte del continente americano, por el Dr........
80 A: 3 (V) (3352)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 12.°, p. 1-256, Ils.) (3.ª monografía.)

940.9 B **BAMBERG, Félix.**
Historia de la cuestión de Oriente, desde el tratado de paz de Paris hasta el tratado de paz de Berlin, por el Dr........
80 A: 3 (V) (3353)
(En Hist. Univ., Oncken,t. 13.º, p. 1-240, Ils.)

943.083 O **ONCKEN, Guillermo.**
La época del emperador Guillermo, por el Dr......., catedrático de la Universidad de Giessen.
80 A: 3 (V) (3353)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 13.º, p. 1-644, Ils.) (2.ª monografías.)

(El tomo XIII tiene los "índices alfabéticos de los períodos históricos que comprende esta obra").

902.4 D **DREYSS, C.**
1894.—Cronología Universal, seguida de listas cronológicas y cuadros genealógicos hasta 1883, por...., antiguo rector de academia e inspector general honorario.
Corregida y completada hasta nuestros días por D. Raimundo Fernández Cuesta.
80 A: 3 (V) (3354)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 14.º; 589 p.)

902.4 F **FERNANDEZ CUESTA, Raimundo.**
(V: Dreyss, C.)
80 A: 3 (V) (3354)

391(09) (084): H **HOTTENROTH, Federico.**
Historia del traje.
Colección de láminas que representan los trajes, adornos, tocados, etc., usados en los diferentes países desde los tiempos primitivos hasta nuestros días.—2 volúmenes.
80 A: 3 (V) (3355/56)
(En Hist. Univ., Oncken, t. 15.º y 16.º)

310 S **SALAS y FERRE, Manuel.**
1889/94.—Tratado de Sociología. Evolución social y política. 4 tomos.
Madrid. D. Jorro. Ils. y 3 mapas.
81 A: 4 (III) + 300 p. (6116/19)
Segunda parte: Tomo I.—Del Hetairismo al patriarcado; Tomo II.—El patriarcado y la sociedad; Tomo III.—La Nación; Tomo IV.—Estudios de sociología.—Evolución social y política. Primera parte.

90(8) LL **LLORENTE, Juan Antonio** (editor).
1822.—Colección de las obras del venerable obispo de Chiapa, Don Bartolomé de las Casas, defensor de la libertad de los americanos......
Paris. En casa de Rosa, librero. 2 t., retrato.
82 A: 4 (III) X + 490; II. 533 p. (6113)

90(8) C **CASAS de las.**
Obras de Don Bartolomé de las Casas
Publicada por Juan Antonio Llorente.
Paris. Libr. Rosa 2 t. Con retrato.
82 A: 4 (III) X + 490; II. 533 p. (6113)

410 C **CEJADOR y FRAUCA, Julio.**
1901.—El Lenguaje.
Sus trasformaciones. Su estructura. Su unidad, &. estudiados por medio de la comparación de las lenguas.
Salamanca. Imp. La Minerva. t. I.
83 A: 4 (III) 275 p. (3810)

410.4 C **CEJADOR y FRAUCA, Julio.**
1902.—Los Gérmenes del lenguaje.
Estudio fisiológico y psicológico de las voces del lenguaje como base para la investigación de sus orígenes.
Bilbao. Sociedad bilbaína de Artes gráficas.. t. II., y cuadro.
83 A: 4 (III) 506 p. (4632)

410 C **CEJADOR y FRAUCA, Julio.**
1904.—Embriogenia del lenguaje.
Su estructura y formación primitivas,........
Madrid. Imp. de los hijos de M. G. Hernández. t. III.
83 A: 4 (III) XII + 575 p. (4934)

90(8) C **CORTES, FERNANDO.**
s/a.—Carta de Relación enviada a su magestad el emperador por el capitán de la Nueva España, llamado Don Fernando Cortés.
México. Ils.
84 A: 4 (III) VI + 614 (5177)
(Sin carátula).

920(Colón) V **VIGNAUD, Henry.**
(V: COLON).
85 A: 4 (III) XVI + 544; 4 cuadros. (5343)

920 C **COLON, CRISTOBAL.** Vida por.
Vignaud, Henry.

MAPA DEL PERU POR RAIMONDI

PRECIOS DE LAS FOJAS

(*)	No. 1—Norte de Túmbes.	$ 5.00
(*)	„ 2, 3, 4 y 5—Norte de Loreto, Amazonas, c|u. . .	„ 3.00
	„ 6—Resto de Tumbes y parte de Piura.	„ 3.00
	„ 7 y 8—Parte de Cajamarca, Amazonas y Loreto, cada una	„ 2.00
	„ 9 y 10—Región de Yavarí y Tabatinga, c|u. . . .	„ 1.00
(*)	„ 11—Lambayeque y parte de Cajamarca y La Libertad.	„ 5.00
(*)	„ 12—Cajamarca y parte de La Libertad y Loreto.	„ 5.00
	„ 13, 14 y 15—Parte de los departamentos de San Martín y Loreto, cada una.	„ 1.00
(*)	„ 16—Resto de La Libertad y parte de Junín, Ancash y Huánuco.	„ 5.00
	„ 17—Montañas de Huánuco y parte de Ucayali. . .	„ 2.00
	„ 18 y 19—Curso del río Purus, cada una.	„ 1.00
(*)	„ 20 y 21—Parte de Lima, Junín, Huancavelica y Ayacucho, cada una.	„ 5.00
	„ 22—Provincia de La Convención.	„ 1.00
	„ 23—Madre de Dios y Beni.	„ 1.00
	„ 24—Parte de las provincias de Cañete y Chincha.	„ 1.00
	„ 25—Ica, Huancavelica y parte de Ayacucho y Apurímac.	„ 2.50
	„ 26—Cusco, resto de Apurímac y parte de Puno. .	„ 3.00
	„ 27—Provincias de Sandia y Huancané.	„ 1.50
	„ 28—Resto de Ica y parte de Arequipa.	„ 2.50
	„ 29—Resto de Arequipa y parte de Moquegua y Puno.	„ 3.00
	„ 30—Resto de Puno.	„ 2.50
	„ 31—Departamento de Tacna.	„ 2.00
	„ 32—Resto del departamento de Tacna.	„ 1.00

De venta en el depósito, Casa Gil, y en las principales librerías de Lima.

(*) Agotadas.

Observación.—Ni la Sociedad Geográfica de Lima ni la Comisión de publicaciones, se responsabilisan de las apreciaciones o referencias sustentadas por los autores de los artículos que inserta este Boletín.

Suscripciones.—Se reciben en las principales librerías de Lima; y en el depósito, casa Gil.

Precio.—Esta publicación sale a la luz cada trimestre. Cada número Lp. 0.2.50 Año adelantado Lp. 0.8.00.

Avisos.—Para los precios consultar a la Administración del Boletín.

Bibliografía.—De las obras geográficas que se remitan en doble ejemplar, se dará cuenta en la respectiva sección.

Socios.—Tienen derecho a recibir las publicaciones de la sociedad; y son colaboradores natos del Boletín.

Colaboradores.—Tienen opción a solicitar 25 ejemplares del trabajo del que son autores.

Reclamos.—Para todo lo relativo al Boletín, a la siguiente dirección:

Sociedad Geográfica de Lima

PERU (Am. del Sur) **LIMA**

LOCAL Y ADMINISTRACION:

Calle de Estudios **Apartado postal 1176**

TELEFONO 556

BOLETIN

DE LA

Sociedad Geográfica de Lima



SUMARIO

TOMO XLVI

TRIMESTRES PRIMERO Y SEGUNDO DE 1929

LIMA—PERU

Diciembre de 1929

Resúmen de los Estatutos, aprobados por el Supremo Gobierno en 30 de mayo de 1924

La Sociedad fué fundada en 22 de febrero de 1888.

Es dirigida y administrada por un Consejo directivo compuesto de 24 socios (Art. 16).

Se compone de cinco clases de socios: natos, activos, honorarios, correspondientes y adherentes (Art. 2º).

Para ser propuesto socio activo se requiere indispensablemente ser mayor de 25 años y tener alguno de los requisitos siguientes: a) ser autor de trabajos de índole geográfica o etnológica o poseer capacidad científica comprobada en asuntos relacionados con la geografía; b) ser o haber sido catedrático de geografía, paleontología o cualquiera otra rama de las ciencias naturales o geodésicas en las universidades o escuelas superiores de la república; c) ser o haber sido explorador del territorio nacional con estudios o memorias hechas sobre sus exploraciones; d) haber desempeñado comisiones geográficas del gobierno o hecho estudios sobre límites del territorio nacional (Art. 4º).

Los socios activos pagarán una cuota mensual de un sol y para inscribirse, abonarán Lp. 3. Estos pagos son requisitos esenciales para poder ser considerado como socio. El tesorero pasará al fin de cada año, una relación de los socios deudores a fin de que sean borrados de la nómina de socios. Los socios activos que pagaren a su ingreso la suma de Lp. 30, quedarán exonerados de todo otro pago pecunario (Art. 24).

Serán socios correspondientes, las personas residentes fuera de las provincias de Lima y Callao, versadas en asuntos geográficos. Estos socios están obligados a suministrar a la junta directiva, los datos que ésta les pidiera de sus respectivas localidades y no pagarán pensión pecuniaria. (Art. 7º).

Serán socios adherentes, las personas que sin reunir los requisitos señalados en el artículo 4º para los socios activos, contribuyan al fomento de los estudios geográficos y a la buena marcha de la Sociedad, con alguna oblación. Dichos socios adherentes podrán concurrir al local de la Sociedad, utilizar la Biblioteca de ésta y asistir a las sesiones, pero si voz ni voto. Serán elegidos del mismo modo que los activos. (Art. 9º).

La Sociedad se dividirá en comisiones técnicas encargadas de los distintos ramos a que se consagran sus labores. (Art. 13).

Con el fin especial de estudiar en todos sus aspectos el territorio nacional, la Sociedad establecerá y fomentará la formación de Centros geográficos regionales. (Art. 14).

MATERIAL DE CONSULTA A DISPOSICION DE LOS SOCIOS

Biblioteca y Archivo. — 15 mil volúmenes, de obras y publicaciones periódicas y M S. de geografía y ciencias físicas y naturales.

Mapoteca. — Dos mil mapas impresos o manuscritos, del Perú y de otros países.

"Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima". — Publicación trimestral, que cuenta hoy con 45 vol. in. 4º y que constituye el archivo de las exploraciones, viajes, conferencias, estudios, etc., realizados en el Perú desde 1890, año en que apareció este Boletín.

"Publicaciones de la Sociedad Geográfica de Lima". — Series que comprenden: A) Nóminas, Recopilaciones; B) Catálogos clasificados; C) Traducciones; D) Informes.

Sociedad Geográfica de Lima

BOLETIN Tomo 46–Trimestres 1°-2° de 1929



BOLETIN

DE LA

Sociedad Geográfica de Lima



TOMO XLVI

AÑO 40° — 1929

LIMA

SOCIEDAD GEOGRAFICA DE LIMA

BOLETIN

DE LA

Sociedad Geográfica de Lima.

TOMO XLVI. LIMA, JUNIO DE 1929. TRIM. I y II.

LA CORRIENTE DEL NIÑO EN 1925.

En abril de 1925 se leyó en la prensa diaria noticias sensacionales sobre extraordinarias y desvastadoras lluvias caídas en la costa del Perú, que por lo general carece casi totalmente de ellas. Los estragos producidos fueron tanto más graves, cuanto que las casas y demás edificios, conforme al característico clima árido, estaban construídos ligeramente. Más allá de estos acontecimientos circularon rumores fantásticos que predecían un cambio total del clima costero no sólo en el Perú, sino extendiéndose en el Sur hasta los centros salitreros del Norte de Chile. Pero esos rumores tardaron poco y hoy el clima es otra vez tal como fué antes. De todos modos, los referidos acontecimientos merecerán investigación detenida.

Las condiciones normales en la costa occidental de Sur América.

La costa occidental de Sur América está bañada por la corriente denominada del Perú o de Humboldt, que es una ramificación de la deriva del viento Oeste del Pacífico Sur, y en su transcurso hacia el Ecuador lo impulsa principalmente el alisio SO., haciéndolo cerca de la costa más en dirección al NNO., y en alta mar más al NO., según las direcciones del alisio y la fuerza desviadora de la rotación terrestre, la cual en el hemisferio austral está dirigida a la izquierda. La corriente. en cuanto a su temperatura, es rela-

La colaboración que el Dr. Zorrell aporta y la remite al Boletín es positiva contribución a la climatología de la costa occidental de Sur América.—La traducción del alemán al castellano la ha hecho el señor Guillermo Caspers; y ha sido enviada por la embajada alemana acreditada en Lima. N. d. Ed.

tivamente fresca; pero las temperaturas sumamente bajas que se registran cerca de la costa, hasta el Ecuador, se deben sólo en grado secundario a la corriente de Humboldt. Por el contrario, estas temperaturas bajas con sus isotermas características que pasan paralelas a la costa, son las mismas que se conocen en la costa occidental de Africa y se presentan en el lado E. del alisio, debidas al agua de las profundidades que sube a la superficie, pues la corriente impulsada por el alisio en dirección de tierra a mar, requiere un reemplazo del agua superficial que se va a alta mar, por el agua procedente del fondo.

La diferencia en las condiciones de la temperatura, causadas por el cambio de estaciones, también son conocidas a grandes rasgos, pues han sido descritas en el atlas del Océano Pacífico, editado por el Observatorio Marítimo Alemán, en las láminas 6 a 9, que indican las temperaturas superficiales correspondientes a los meses de febrero, mayo, agosto y noviembre. Extractos de ellas aparecen reproducidos en la primera de las láminas que acompañan a estas líneas. En el invierno austral, que es cuando el alisio llega a su máximo de fuerza, marcan también su mayor baja las temperaturas frías a lo largo de la costa. En el verano austral, suben las temperaturas; así, en el mapa de febrero, las temperaturas bajas de la costa son sólo pronunciadas, y en el transcurso de las isotermas en alta mar deja percibir importante disminución de la corriente de Humboldt en comparación con el mes de agosto.

Igualmente conocidas son las consecuencias climáticas que estas condiciones de corrientes y temperatura tienen para el litoral. Desde el Golfo de Guayaquil se extiende hacia el Sur una faja de territorio que alcanza hasta 200 kilómetros de ancho, que carece casi completamente de lluvias, tomando, en ciertos parajes, carácter de desierto, y sólo en el invierno austral es visitada por fuertes neblinas costeras llamadas "garúas" (véase Hann, Klimatologie, tomo II. p. 379 y s.)

Pero ya desde un principio se advirtió también fuertes desviaciones de estas condiciones, especialmente en la costa del Perú. A veces, pero sin determinada regularidad, se presentaron en la costa al Sur del Golfo de Guayaquil, en lugar de la corriente predominante, que va hacia el N. NO., con sus temperaturas frías del agua procedente de la profundidad, corrientes cálidas dirigidas hacia el Sur, en los meses de enero a abril. En la literatura europea se las

conoció primero por las observaciones hechas en 1822 por M. LARTIGUE a bordo de la fragata francesa «La Clorinde»; dice que la corriente arrancaba del Golfo de Guayaquil, pasando cerca de la costa hacia el Sur. También en los manuales náuticos ingleses se mencionó esta corriente hace tiempo, pero haciendo resaltar la incertidumbre de su aparición y de las causas que la producen. En 1891 llamó nuevamente la atención, cuando la corriente hacia el Sur se había presentado con intensidad excepcional, manifestándose especialmente por las desvastadoras lluvias que cayeron en el litoral del Perú; véase al respecto las exposiciones hechas por F. A. PEZET en el congreso de geógrafos de Londres en 1895 (Rep. of the 6th. Int. Geog. Congress. London 1895; publicado en extracto en los "Ann. de Hydr. und marít. Met." 1895, p. 466).— Como es natural, fué en su aparente orígen, en la entrada Sur del Golfo de Guayaquil, cerca del Cabo Blanco, en donde la corriente se hizo sentir con mayor intensidad y frecuencia y aún cada año, bien que sea en grado ínfimo. Por esto recibió allí también un nombre especial: Los pescadores de Paita han dado en llamarla «El Niño» (Jesús), porque suele presentarse poco después de Pascuas de Navidad. F. A. PEZET la denominó "contra corriente". Pero entonces no se llegó a investigar más ampliamente el fenómeno, que penetró poco en la consciencia del mundo científico. Por cierto, HANN lo menciona en su climatología a continuación de sus exposiciones sobre el clima del Perú y del Norte de Chile, pero en KRUEMMEL, Manual de Oceanografía, nada se puede hallar que trate de la contra corriente como fenómeno individual. KRUEMMEL se limita a escribir lo siguiente (l. c., tomo II. p. 716): "La corriente del Perú es, pues, una corriente débil; los vientos del Norte que de vez en cuando se presentan, fácilmente la invierten en grandes trechos, pero, por cierto, los vientos del Sur son aquí los predominantes, como ya lo señaló VARENIUS. Cerca de la Costa, en las ensenadas y bahías, se encuentran corrientes reflejas, y en casos anormales, originados quizás por una ascención especialmente activa, se ha encontrado también más en alta mar, corrientes dirigidas al Sur mientras soplan vientos del Sur, así como lo hizo, según LARTIGUE en su "Description de la Côte du Pèrou", el buque "La Clorinde" en 1822 y 1823".

También los oficiales ingleses encargados de levantar mapas mencionan como causas vientos del Norte, pero no sin insistir en que tal causa no puede valer como segura y regular.

Después de la guerra, el zoólogo norteamericano MURPHY, consultando datos más antiguos, describió más detálladamente la contra corriente (Geographic Review, New York 1923, p. 68 y s.); el mismo no llega a ninguna conclusión aceptable, pero rechaza otros intentos de explicación, tal como la de G. STIGLICH, de que la contra corriente tendría su orígen en el río que desemboca en el Golfo de Guayaquil. Permítasenos señalar especialmente, la exposición que hace MURPHY en dicho trabajo sobre la rica fauna que existe en la corriente de Humboldt y su importancia para las aves marinas, de las cuales, a su vez, depende la explotación de los yacimientos de guano.

Luego, los acontecimientos extraordinarios del año 1925 volvieron a enfocar el interés general sobre la contra corriente cálida; MURPHY dió una sugestiva descripción de los efectos climáticos con sus consecuencias económicas y procuró determinar el límite meridional de la corriente, valiéndose de unas observaciones de temperatura hechas por buques norteamericanos e ingleses (Geogr. Review 1926, p. 26 a 54).

Después de eso y para los fines del presente trabajo, hemos tratado de describir detenidamente y quizás de interpretar todo el fenómeno en su aspecto oceanográfico, que hasta ahora es poco conocido, aprovechando los diarios de navegación entregados al Observatorio marítimo de Hamburgo. Para la época en cuestión han podido servir 16 diarios de vapores con 1746 observaciones. Es de lamentar que en ellos las observaciones de corrientes eran poco numerosas; se las encuentra sólo tratándose de viajes largos en alta mar, en tanto que faltan por completo en la navegación costanera, entre los puertos que a veces distan uno de otro sólo unas cuantas decenas de millas náuticas. Una parte de los vapores que por el Canal de Panamá se dirigen a la costa occidental de Sur América, hace observaciones solamente en el Océano Atlántico en los viajes de ida y vuelta, pero en el Pacífico absolutamente ninguno (véase al respecto las declaraciones de L. SCHUBART, Ann. d. Hydr. etc. 1926. p. 243 y 354). En total proporcionaron datos sobre las corrientes:

En enero:	4	vapores con	19	observaciones:
En febrero:	5	,, ,,	22	,,
En marzo:	1	,, ,,	5	,,
En abril:	2	,, ,,	2	,,
En mayo:	1	,, ,,	2	,,

Como se ve, en el mes más importante, el de marzo, hubo sólo muy pocas observaciones.

Dado que tales observaciones hechas por vapores en el año 1925 al Sur del Golfo de Guayaquil, se realizaron todas en mayor o menor proximidad de la costa, consulté, para completarlas, algunos diarios de veleros del año 1891. Todos los informes coinciden en afirmar que el 1891 fué un año de catástrofes de igual gravedad que 1925, lo que hace suponer que entonces prevalecían en el Océano condiciones semejantes. En efecto, no es difícil enlazar las observaciones hechas en 1891 en alta mar, con las hechas en 1925 cerca de la costa. Igualmente he hecho uso de las temperaturas del agua indicadas por MURPHY (Geogr. Review 1926. p. 29 a 31). Además he tenido a mi disposición las tablas de observaciones hechas dos veces por día en Puerto Chicama, sobre temperaturas del aire y del agua y la presión atmosférica, así como algunas indicaciones sobre viento y lluvia; las tablas las cedió galantemente al Observatorio Marítimo la casa GILDEMEISTER & C°, de Hamburgo y Berlín. La empresa naviera de F. LAEISZ, de Hamburgo, envió dos informes de sus capitanes G. WENDLER y O. PIPER, de los vapores "Planet" y "Poseidón"; y la empresa naviera de HANS HENRICH SCHMIDT, de Hamburgo, contribuyó con un informe de su capitán VOLQUARDSEN, del velero "Oldemburg".

Las observaciones de viento y temperaturas del agua, extraídas de los diarios de navegación, una vez ordenada según meses, fueron inscritas en mapas de escala 1 : 8.000.000, en las posiciones indicadas por los buques para el mediodía, y con ayuda de los datos sobre rumbo y distancia. Este método, algo trabajoso, fué absolutamente necesario, por que muchas veces se presentaron grandes saltos de temperatura y cambios de viento dentro de pocas horas. Según estos mapas se dibujó luego las cartas de isotermas reproducidas en la primera lámina. Tratándose de los mapas correspondientes a los meses de febrero, marzo y abril se pudo aprovechar, para el trazo de las isotermas en alta mar, las observaciones de los veleros "Atalanta" y "Deutschland". Luego, comparándose el mapa de febrero del Atlas del Océano Pacifico, que enseña el término medio del extremo anual, con el mapa de marzo de 1925 que consigna el desarrollo máximo de las irregularidades, resultó el mapa de las anomalías, reproducido en la segunda lámina.

Como ya de antemano cabía suponer que los fenómenos pro-

ducidos en la Costa del Perú guardaron relación con procesos situados más al Norte, se trató todas las observaciones procedentes del Golfo de Panamá, en la misma forma que las correspondientes a los parajes más meridionales.

A causa del ya mencionado escaso número de observaciones sobre las corrientes, no se ha podido dibujar mapas especiales respectivos.

La distribución térmica en los meses de enero a mayo de 1925.

Enero.—Los datos correspondientes a este mes, disponibles sólo para la proximidad de la costa, todavía no dejan percibir nada particular. Las temperaturas del agua, que a lo largo de la costa hasta el Cabo Aguja (6° latitud S.) fluctúan debajo de los 18 grados, suben rápidamente a medida que se pasa a alta mar. Así, en el diario del vapor "Odenwald", que en viaje de Iquique a Balboa navegó a una distancia aproximadamente de 60 millas náuticas de tierra, presenta las condiciones siguientes:

Número del Diario: 21.656 Vapor "ODENWALD", capitán L. OETKEN.

Fecha 1924 1925–	Posición al mediodía		Temperatura superficial Centígrado.						VIENTO	Corriente dentro de 24 horas.	
	Latitud	Longitud.	4 h.	8 h.	12 h	16 h	20 h	24 h		Derrota.	Millas Náut.
Dic. 30	18° 11' S	72°36'	19.6	20.5	23.0	22.4	21.7	21.5	SSE. 3	N 46° O	16
,, 31	15° 37' S	75°51'	21.5	21.5	22.0	20.5	21.5	21.1	SE. 3	N 61° O	29
En. 1	12° 18' S	78°17'	20.5	20.0	23.0	22 1	22.0	22.2	SE a SSE 4	N 55° O	32
,, 2	8° 45' S	80°22'	20.2	21.0	22.0	24.1	21.5	21.0	Circulante ...1 a 2.	N 51° O	32
,, 3	4° 56' S	81°25'	18.4	18.5	21.5	22.5	22.0	21.6	SE 2, SO 3	N 21° O	26
,, 4	1° 14' S	81° 9'	22.8	23.0	23.0	24.5	24.0	23.5	SO. 4	N 12° O	14
,, 5	2° 30' N	80°10'	25.0	25.0	25.8	25.4	25.5	25.8	SO. 4	N 15° E	20
,, 6	6° 24' N	79°34'	25.2	26.5	26.5	26.5	26.5	26.2	N a NNE 4	N 32° E	34

El límite Norte del alisio está situado aproximadamente 10° latitud S. Sorprendentes son los fuertes traslados de la corriente, que habrá que atribuir al alisio, que entre 10° y 15° latitud Sur, sopló con relativa fuerza a principios de enero, en contraste con el mes anterior de diciembre. Que tales cambios llamaron también

la atención de los observadores a bordo, consta en la anotación hecha en el diario el día 1° de enero: "Examinamos el andar del buque varias veces con la corredera y encontramos que las grandes variaciones de la estima se deben, en efecto, a la corriente".

El relato escrito por el capitán O PIPER, del vapor "Planet", el 21 de julio de 1925, asi mismo menciona estas poderosas corrientes· La temperatura baja de 18.5°, encontrada en la mañana del 3 de enero a poco distancia de la costa al doblar el Cabo Aguja, prueba la considerable ascensión de agua profunda, producida por la fuerte corriente al NO. Probablemente también la rápida corriente que hubo en enero a NO. y NNO., es el orígen de las temperaturas relativamente bajas que existían al Norte del ecuador. En esta región hasta 5° latitud N., los vientos son los de costumbre, de S. (véase Manual de Navegación del Océano Pacífico, p. 509); y la corriente entra con la dirección de N. cuarto E. hasta NNO. al Golfo de Panamá. La isoterma de 26°, que según el Atlas del Océano Pacífico está situada en todas las estaciones aproximadamente 2½° latitud N., se encuentra trasladada mucho más al N.; el vapor "Oldemburg" no la encontró antes de 6° latitud N.

Pero ya en la segunda mitad de enero se presentan cambios en la región al N. del ecuador.

Número del Diario: 21.905 Vapor "SPREEWALD" capitán O. HENSEN.—De Manta a Balboa.

Fecha 1925	Posición al mediodía		Temperatura superficial Grados Centígrados						VIENTO	Corriente dentro de 24 horas.	
	Latitud N.	Longitud W.	4 h	8 h	12 h	16 h	20 h	24 h		Derrota.	Millas N.
Ene. 20	3° 6'	80° 18	25.0	25.8	26.0	26.7	26.2	26.5	SO 2, NE a N 2.	N 76°E	4
,, 21	7° 21	79° 38	25.0	26.0	26.5	26.9	26.0	—	N 4 a 5	N 81°E	6

Número del Diario: 21779 Vapor "KELLERWALD", capitán KÜNSTLER.—De Colón a Guayaquil.

Fecha 1925	Posición al mediodía		Temperatura superficial Grados Centígrados						VIENTO	Corriente dentro de 24 horas.	
	Latitud N.	Longitud W.	4 h.	8 h.	12 h	16 h	20 h	24 h		Derrota.	Millas N.
Ene. 27	5° 5'	79° 59'	25.7	25.7	26.0	26.8	26.0	25.5	NNE. 3 a NNO. 3	S. 21° O.	14
„ 28	0' 25	80° 39'	26.0	26.5	25.5	26.0	25.2	25.0	NO. 2 a O. SO. 2	—	—

En comparación con la primera semana de enero se ha producido un aumento de calor en la región; se puede suponer la isoterma de los 26°, el 20 de enero, aproximadamente 3° latitud N., y, el 27 de enero, más al S. todavía. También han cambiado apreciablemente las condiciones anemográficas. En tanto que a principios de enero los vientos SO. soplaban con intensidad 4 hasta 5° latitud NE. se volvieron, alrededor del día 20, ya más al oeste, perdiendo en intensidad y siendo reemplazados, a partir de 3° latitud N., por vientos N. Más claramente se manifiesta este fenómeno hacia al fin del mes, cuando los vientos N. ya avanzaron hasta el ecuador.

Febrero.—El mapa correspondiente a este mes acusa grandes cambios. Es cierto que a juzgar por el transcurso de las isotermas, queda todavía claramente marcado el carácter de las aguas costeras como ascensiones frías, desde 5° latitud S. hacia el S., pero sus temperaturas apenas si bajan ya de 20°; igualmente Puerto Chicama (a 7½° latitud S., véase la segunda lámina), después de rebasar a mediados de enero una vez los 20°, registra durante todo el mes febrero de 20 a 22°. El aumento de temperatura hacia alta mar se hace muy rápido; entre 6 y 12° latitud S., alcanza a 5° centígrados a una distancia de 70 a 80 millas náuticas de la costa, cifra que en años normales no la alcanza en ningún mes. Por el contrario, el mapa del promedio de febrero, del Atlas del Océano Pacífico, ya no muestra tan pronunciadas las aguas de ascensión. Parece que en el año crítico de 1925 se produjo un retraso en el calentamiento anual de la costa, pero sólo para manifestarse después tanto más intenso y alcanzar en el mes de marzo su máximo.

Las condiciones del viento se presentaron como sigue: en años normales, según el Manual de Navegación (p. 508), el alisio de SE. cesa alrededor de 2° latitud S., en la costa, y cerca 1° latitud S. en 85° longitud O., y vientos variables ocurren hasta 7° latitud S. (Atlas del Océano Pacífico, lámina 20), pero en 1925 encontró el vapor "Poseidon" las condiciones siguientes:

Nº del Diario: 21721.—I. Vapor "Poseidon", capitán O. PIPER. — De Antofagasta a Balboa.

Fecha 1925	Posición al medio Día.		Dirección e intensidad del viento						Corriente dentro de 24 horas.	
	Latitud N.	Longitud W.	4 h.	8 h.	12 h.	16 h.	20 h	24 h.	Derrota	Millas Náutica
Febr. 2	17°39'S	74° 36'	— 0	SE. 2	SE. 2	SE. 2	SE. 3	SE. 3	S. 45° O	2
,, 3	14°12'S	76° 52'	Sse 2	Sse 2	Sse 2	Sse 3	SE. 2	SE. 2	N. 81° O	7
,, 4	10°43'S	79° 1'	E. 2	E. 2	Ese 3	SE. 4	SE. 1	SE. 1	N. 61° O	45
,, 5	7°27'S	80° 49'	— 0	SE. 2	SE. 2	SE. 3	SE. 3	SE. 3	S. 15° O	4
,, 6	3°37'S	81° 40'	SE. 3	—	S. 3	O. 3	O. 2	NO. 3	N. 84° O	9
,, 7	0°32'N	81° 15'	N. 2	N. 4	N. 3	N. 3	N. 3	NE. 3	N. 39° O	14
,, 8	4°12'N	80° 48'	NE. 2	NE. 3	NE. 3	NE. 4	NE. 3	NE. 3	S. 57° O	27

El alisio sopla, pues, hasta el 5° de latitud S., pero, y esto es decisivo, sopla sólo muy débil. Naturalmente la debilidad de los vientos se hace sentir también en el desarrollo de la corriente, lo que se deduce con especial evidencia, de la comparación de las translaciones encontradas a principios de enero por el vapor "Odenwald". Entre 20 y 5° latitud S. ya no me cabe hablar de una "corriente del Perú" con su dirección normal a NNO.; su dependencia del alisio queda aquí claramente de manifiesto.

Completamente sorprendentes son las condiciones de febrero al Norte del ecuador en el Golfo de Panamá (véase la segunda lámina). Esta región tiene la reputación de estar llena de agua muy cálida de 26° centígrado, por lo menos. Todavía en enero de 1925 era válida esta regla; véase al respecto el extracto, arriba reproducido, del diario del vapor "Odenwald" y el mapa de las isotermas de enero.

El vapor "Poseidon", al mando del capitán O. PIPER, al dirigirse hacia el Norte, a Balboa, del 6 al 8 de febrero, encontró la isoterma de 26° en 1° de latitud N. y después una rápida baja de la temperatura a menos de 24°. Luego a partir de 2° de latitud N., aproximadamente, y en largo trecho, las temperaturas superficiales se mantenían entre 23 y 24°, y después de otra breve subida sobre 24°, al Sur del Cabo Mala, en el interior del Golfo de Panamá, bajaron hasta 21°. Las condiciones del viento igualmente han cambiado. En tanto que todavía a fines de enero el vapor "Kellerwald" había encontrado al Sur del Ecuador un desarrollo escaso de los vientos del SO., estos han desaparecido ahora casi por completo (véase la tabla arriba reproducida), y los vientos del Norte ya rebasan el ecuador. Las corrientes que arrancan del interior del golfo son relativamente fuertes. Se presenta claramente el fenómeno del agua superficial empujada al Sur por los vientos del Norte, reemplazándose al mismo tiempo el agua cálida por la fría que afluye de la profundidad. Más concreto todavía se hace este cuadro en las semanas siguientes. Los vapores "Atto" y "Planet" encontraron temperaturas más bajas todavía, aunque sea ya con disminución de viento y corriente. *La temperatura mínima, de 18, 2°, la encontró en la última decena de febrero el vapor "Negada", qué al Sur del Cabo Mala halló temperaturas inferiores a 20°, fenómeno que hasta entonces era desconocido en dicha región.* La tabla que sigue demuestra las condiciones que este vapor encontró al Norte de la línea ecuatorial.

Número del Diario: 21.722 Vapor "NEGADA", Capitán H. KILP. — De Puná a Panamá.

Fecha 1925	Posición al mediodía		Temperatura superficial Grados centígrado						VIENTO	Corriente en 24 horas.	
	Latitud	Longitud. W.	4 h	8 h.	12 h.	16 h.	20 h.	24 h.		Derrota.	MillaN.
Febr. 21	0° 24'S	80° 49'	24.8	25.7	26.0	26.3	25.4	25.0	NNE. a N. NO. 2 a 3	......	...
,, 22	3° 41'N	79° 53'	24.7	24.0	25.0	22.8	22.0	21.5	NNE. 3 a 4	S 45° E	4
,, 23	7° 40'N	79° 31'	18.2	19.0	20.5	22.3	—	—	N. 3 a 4	S56°O	16

Compárese también en la segunda lámina las anomalías ne-

gativas correspondientes a la región comprendida entre el Ecuador y Panamá.

El vapor que acabamos de mencionar, procedente del Sur, encontro vientos del N. mucho más al S. del ecuador, a saber, en 7º latitud Sur, aproximadamente, En la introducción decimos que en las observaciones anteriores se había relacionado de vez en cuando la aparición de la corriente del Niño con vientos del N., pero como cabe suponer que dichas observaciones de viento fueron practicadas, en la mayoría de los casos, en tierra o muy cerca de ella, pues faltan datos exactos, resulta imposible establecer conexión alguna entre los vientos N., arriba descritos del Gol-

Diario Nº 3628 Barca "ATALANTA" Capitán J. DENKER. — De Cayo a Hamburgo.

Fecha 1891	Posición al mediodía		Temperatura superficial Grados centígrado						VIENTO	Corriente en 24 horas.	
	Latitud S.	Longitud W.	4 h.	8 h.	12 h.	16 h.	20 h.	24 h.		Derrota.	Milla N.
Febr. 16	1° 45'	81° 12'	......	......	......	27.2	27.0	26.8	NO. 2 a O.	....	...
,, 17	2° 30'	81° 23'	26.4	26.8	26.6	26.8	26.5	26.3	ONO. 3 a 4	....	...
,, 18	3° 49'	82° 7'	26.2	25.8	25.8	25.8	26.0	25.0	Variable.	....	...
,, 19	3° 47'	81° 47'	25.8	26.0	27.0	27.0	26.8	26.9	Calma N. NO. 1	NE. ¼ E.	8
,, 20	4° 15'	81° 48'	26.5	27.0	27.6	28.0	27.6	27.0	Circulante.	E. ¼ S. ½ S.	9
,, 21	4° 34'	82° 22'	26.8	26.8	27.0	27.5	27.5	26.8	Meridional 2 a 1.	....	...
,, 22	4° 22'	82° 53'	26.8	27.0	28.0	28.4	27.4	27.0	N. a NO. 1	NO. ½ N.	17
,, 23	5° 7'	82° 59'	27.0	26 4	27.0	26.7	26.7	26.8	N. O. S. 2 a 3	....	...
,, 24	6° 19'	84° 10'	26.8	26.8	26.8	27.0	27.0	26.7	S. E. 3	....	...
,, 25	6° 43'	84° 34'	26.3	27.0	27.0	27.0	27.0	26.8	Circulante. S. E. 4	....	6
,, 26	8° 39'	86° 14'	26.5	26.4	27.0	26.8	26.2	26.0	S. E. 4	S. ½ O.	6
,, 27	9° 53'	87° 43'	25.8	26.1	26.2	26.0	26.0	25.6	S. E. 3	O.	6
,, 28	10° 58'	88° 53'	25.0	26.0	25.3	25.2	25.0	25.0	S. E. 3	O.	6
Marz. 1	11° 22'	89° 27'	25.0	25.1	26.4	26.7	25.8	25.0	Meridional 0 a 1.	....	—
,, 2	11° 39'	89° 52'	25.0	26.6	27.0	26.0	25.6	25.3	S. S. E.-O. 1	Sin traslado.	...
,, 3	12° 42'	90° 6'	25.0	25.7	26.0	25.0	24.8	24.6	E. S. E. 3	....	...
,, 4	14° 16'	90° 59'	24.5	24.8	25.5	24.0	23.8	23.6	E. S. E. 3	SO.	8
,, 5	16° 0'	91° 47'	23.4	23.1	23.5	23.0	22.8	22.8	E. S. E. 3	Sin traslado.	—

fo de Panamá, y los observados antes en la costa del Perú. Hay observaciones terrestres de Puerto Chicama, en donde se registró el 6 de marzo vientos del N Desgraciadamente faltan observaciones hechas por buques en los primeros días de marzo, de manera que no se puede indicar exactamente cuándo volvieron a cesar estos vientos del N.

A fin de lograr alguna claridad sobre las condiciones que prevalecían a distancia mayor de la que alcanzan los vapores, de la costa, reproducimos en la siguiente tabla las observaciones de un velero del año 1891. Según ellas, el barco alcanzó el alisio del SE, el 24 de febrero cerca de 6° latitud S., es decir 5° más al Sur de lo que debía esperárselo en el meridiano 85, según el Manual de Navegación, p. 508. Al día siguiente y todavía el 1° de marzo se presentaron perturbaciones del alisio.

Marzo.—En este mes del año 1925, según las noticias de la prensa y otras, los fenómenos anormales llegaron a su máximo. Lo confirma nuestro mapa de temperaturas. Han desaparecido los débiles indicios de ascensión de aguas fiías profundas, hasta al Sur del Callao. En Puerto Chicama, la temperatura subió el 27 de febrero por saltos de "o·5° a 26°, y en el transcurso del mes de marzo, a más de 28°. Llegó al máximo el 20 de maizo, con 28·7°. Según MURPHY (Geogr. Review 1926, p. 321), la fuerte alza de la temperatura se inició en el Callao alrededor del 12 de marzo. Según F. C. WALLCOTT (Geogr. Review 1925, p. 365), la subida de la temperatura se presentó en los puntos de la costa todavía lejos hacia el Sur, hasta Valparaíso, en donde en la segunda quincena, en vez de los acostumbrados 16°, se midió una temperatu-

Número del Diario: 21. 872. Vapor "WIEGAND" capitán W. GOOSE. Del Callao a Mollendo.

Fecha 1925.	Posición al mediodía		Temperatura superficial Grados centígrados						VIENTO	NOTAS
	Latitud S.	Longitud W.	4 h	8 h	12 h	16 h	20 h	24 h		
Marzo 16	....	....	....	....	....	....	....	25.8	SSE. 4	A las 16 horas muchos patos rodean al buq'.
,, 17	14° 9'	76° 29'	25.6	25.3	21.0	20.0	19.5	18.5	S. a SSE. 3 a 4.	
,, 18	16° 17'	73° 53'	17.8	17.5	18.5	19.5	17.0	18.7	SE. 2 a 1.	

ra de 19°. Sin embargo, esta elevación de temperatura no abarcó la costa entera, según se deduce de la siguiente tabla, que a mediados de marzo indica un límite muy precisamente marcado del agua cálida:

El mapa de las anomalías demuestra, con mas evidencia todavía, que *la subida de la temperatura del agua dei mar, que fue verdaderamente grande y determinante para los trastornos del clima, abarcó el litoral desde Paita hacia el Sur hasta 13° latitud S.*

Murphy ha descrito detallada y acertadamente los efectos por ella producidos: desalojamiento de los pescados necesarios para la alimentación de las aves guaneras y, por consiguiente, la muerte, en masa, de ellas; las lluvias torrenciales que cayeron en el litoral y las devastaciones que causaron. Para ilustrar el volumen insólito de estas lluvias citamos, según Murphy (Geogr. Review 1926. p. 44 y 45), las cantidades de lluvia medidas en la ciudad de Trujillo:

Del 7 al 9	de marzo:	226. o	milímetros.
el 11	„	41.0	„
del 14 al 16	„	57.3	„
el 24	„	28.9	„

lo que asciende, junto con los demás días de marzo de 1925, al total de 394, 4 milímetros. En cambio, en toda época entre los años, de 1918 a 1925, la cantidad total de lluvia que cayó en la misma localidad, fue solamente de 34, 9 milímetros.

Pero ya el mes de marzo trajo también las primeras señales de la vuelta a la normalidad. Los datos arriba citados del vapor "Wiegad" indican la reiniciación del alisio. Las observaciones datan de mediados del mes. A fines de marzo, el vapor "Kellerwald", en el viaje de Iquique a Guayaquil, ya encontró igualmente el alisio en intensidad N° 4, hosta cerca de 8° latitud S. Si para completar estas observaciones ocurrimos a las que datan de 1891, volvemos a encontrar ya a principios de marzo el alisio en regular intensidad (Diario N° 3642, barca "Deutschland", de Hamburgo al Callao), con temperaturas que a la vez coinciden bien con las de 1925.

Respecto de la región al Norte del ecuador hasta el canal de Panamá faltan observaciones del mes de marzo, pero es probable que las condiciones registradas en los primeros días de abril y citadas a continuación, ya se prepararon en el mes de marzo.

Diario Nº 21799. Vapor "Kellerwald", capitán KÜNSTLER. — De Guayaquil a Balboa.

Fecha 1925	Posición al medio día		Temperatura superficial Grados Centígrados.						VIENTO	Corriente en 24 horas.	
	Latitud	Longitud W.	4 h.	8 h.	12 h	16 h	20 h	24 h		Derrota	Milla Náut.
Abril 1º	2° 7' S.	81° 14'	25.8	26.5	26.8	27.5	26.8	27.5	SSE. 2 N. Calma	....	....
,, 2	1°46' N.	80° 35'	26.0	26.0	25.8	26.2	26.0	25.4	Calma NNO. 1	Norte	3
,, 3	5° 30' N.	80° 0'	24.3	25º 6.	24.0	24.5	24.0	23.0	NNE. 2 a 3	....	....

Abril y mayo.—Estos meses trageron la vuelta completa a las condiciones acostumbrados. Según MURPHY (l. c. p. 32), volvió a presentarse el agua más fría en el Callao el 1º de abril, y en Puerto Chicama al rededor del 3; lo que significa que se restableció la fuerte ascensión de aguas frías, determinada por el alisio. Nuestro mapa enseña las condiciones que prevalecíeron desde fines de abril hasta principios de mayo. Según él, se ha restablecido el recorrido al normal de las isotermas hasta la entrada Sur del Golfo de Guayaquil, aunque sea todavía con alza relativamente rápida de las temperaturas hacia alta mar. En comparación con el mes de marzo, el alisio se ha intensificado; el vapor "Wiegand" encontró las condiciones siguientes:

Número del Diario: 21872 Vapor "WIEGAN" capitán W. GOOSE. — Del Callao a Guayaquil.

Fecha 1925 Abril–6	Posición al medio día		Temperaturas superficiales Grados Centígrado						VIENTO
	Latitud S.	Longitud W.	4 h	8 h.	12 h.	16 h	20 h.	24 h.	
29	9° 42'	79° 18'	24.8	....	*23.0*	*24.5*	*23.0*	*22.5*	SE. 4 a 5
30	6° 1'	81° 15'	21.0	*20.3*	*21.5*	*22.6*	*21.2*	*24.2*	Calma SSE. 4

Al Norte del ecuador vuelven a presentarse vientos SO,, aunque los del Norte no han desaparecido (al Norte de 5° latitud N.); pero las temperaturas han subido más.

En la exposición que precede de las condiciones de temperatura y viento en la época de enero a mayo de 1925, hemos tratado

Número del Diario: 21872. Vapor "WIEGAND", capitán W. GOOSE — De Guayaquil a Colón.

Fecha 1925. Mayo	Posición al mediodía		Temperatuta superficial Grados Centígrado						VIENTO	Corriente en 24 horas.	
	Latitud	Longitud	4 h	8 h	12 h	16 h	20 h	24 h		Derrota.	Millas.
6	*0° 49' S*	*81° 4'*	*25.2*	*25.0*	....	*27.0*	*27.1*	*27.8*	*SO 2 a 3.*	......	...
7	*3° 20' N*	*80° 11'*	*27.4*	*27.8*	*28.2*	*27.0*	*28.0*	*28.0*	*SO. 3*	......	...
8	*7° 2' N*	*79° 41'*	*27.0*	*26.8*	*26.5*	*27.4*	*27.0*	*27.0*	*NNE. 4*	*S13°O*	*25*

de demostrar el transcurso de los acontecimientos habidos en la costa del Perú, en su aspecto oceanográfico, y en forma algo más precisa de lo que lo han hecho los autores anteriores. Lógicamente, al hacer esto, surge la cuestión de dar una explicación a todas esta irregularidades.

Es sensible que los datos existentes impongan muchas restricciones a toda tentativa de explicación. Ya en el comienzo hemos señalado la falta de observaciones de corrientes. Es cierto que Murphy (Geogr. Review 1926, p. 30 y 31) trata de comprobar la existencia de la contra corriente guiándose por observaciones de corrientes o sea tansposiciones de buques. Para el objeto, cita sus propias observaciones hechas junto con Heilner el 21 de enero de 1925 a la altura de cabo Pariñas a una distancia de 1 a 19 millas de la costa, Estas, lo mismo que las mediciones hechas posteriormente, el 21 de febrero al Oeste de Punta Santa Elena (2° 12, latitud S.) acusa un movimiento de agua dirigido hacia el Sur. Además conoce los retrasos que sufrieron todos los vapores de enero a abril en el camino de puerto chilenos y peruanos al canal de Panamá.

Ni a estas mediciones de corrientes, ni a los citados retrasos de vapores se puede atribuír, según mi opinión, mucha fuerza probatoria para las grandes irregularidades del año 1925. Ya varias veces antes se ha puesto de relieve que en numerosos parajes cercanos a la costa, se presentan con frecuencia corrientes de muy diversas clases, sobre cuyo carácter no se sabe nada concreto (Véanse Ann. d. Hydr, 1926, p, 243), Justamente en la región que queda al Norte de la punta occideutal extrema de Sur América, parece que a menudo cambian las eorrientes y también van

al Sur, sin que en el Norte del Perú se presenten temperaturas altas. En confiirmación de lo dicho, se puede leer en el 3 er. suplemento a p. 131 y 132 dei Manual sobre la costa occidental de Sur América, parte II, referente al puerto de Cabo Blanco, situado inmediatamente al Norte de éste (4° 17, latitud S.), la nota siguiente: ".....Para amarrar los vapores se usan cuatro boyas. A veces hay corriente SO. tan fuerte que se amarran los buques con la popa contra el viento". Convendrá pues, no conceder peso tan decisivo a las mediciones de corrientes hechas por MURPHY cerca de Cabo Pariñas y Punta Santa ELENA. Que los retrasos de los vapores en el viaje al canal de Panamá pueden haberse producido también sólo al Norte del Ecuador, podrá deducirse directamente de mis exposiciones sobre los distintos meses del año crítico. Como única prueba por una corriente costera al Sur queda en pie la declaración de MURPHY (1. c., p. 31). de que el 11 de marzo se comprobó cerca del Callao una corriente al Sur de velocidad de 1½ hasta casi 2 millas náuticas. En las tablas de Puerto Chicama se menciona una corriente del Norte que hubo el 6 y el 16 de marzo. Es lástima que en los diarios de los buques alemanes no existan observaciones sobre las corrientes en esta región costera. Y más importantes todavía serían observaciones de corrientes en alta mar. Por tanto, a fin de establecer vinculaciones entre causa y efecto, nos vemos en el caso de recurrir sólo a las observaciones de viento y temperatura. En ellas nos parecen ser esenciales los puntos siguientes:

1°—La gran disminución del alisio SE., que arriba hemos tratado detalladamente.

2°—El insólito avance de los vientos Norte, que por lo demás se conoce sólo en el interior del Golfo de Panamá. y que quizás pueden mejor compararse con el Papagojo que se conoce más al NO. y con los efectos que tienen en alta mar, tales como la deriva de Papagojo.

Normalmente tenemos en febrero, según PULS (1) al Oeste del Golfo de Panamá la siguiente disposición de las corrientes: "La contracorriente ecuatorial fluye entre 5 y 7° latitud N. en dirección a E: y ENE hacia la costa. Frente a ésta, cerca de Cabo

(1) "Temperaturas superficiales y condiciones de corrientes de la zona ecuatorial del Océano Pacífico". Del Archivo del Observatorio marítimo alemán 1895, N° 1.

Blanco (10° latitud N.), se desdobla la corriente: una parte de ella es dirige al NO como en enero, pero la otra, contorneando la costa, penetra más en el Golfo de Panamá, se retuerce en el fondo de éste, dirigiendose al Sur, y sale al Sur de 5° latitud N. con dirección SO. (muchas veces contra el viento SO. que por cierto, ahora está débil y sin carácter de alisio), pero luego corre como ancho borde setentrional de la corriente ecuatorial meridional entre 5° latitud N. y el ecuador a O, para unirse en su mayor parte, haciendo inflexión al N. a la contracorriente."

No será errada la suposición de que el fuerte desarrollo empujó este sistema hacia el S., de manera que el agua cálida pudo extenderse al Sur de 5° latitud S., en donde no encontró, además, influencia contraria de alisio. Con esto resulta incierto si la contracorriente ya tenía, más al Oeste, una posición mas meridional, pero las observaciones del año 1891 parecen indicarlo. Así, la barca "Ancona" encontró las translaciones siguientes:

Número del Diario: 3624. Barca "ANCONA", capitán G. LUBKEN

Fecha 1891	Posición al mediodía		VIENTO	Corriente en 24 horas	
	Latitud N.	Longitud W.		Derrota	Millas náuticas
Enero 22	2° 3'	93° 2'	S. a SSE. 2 a 3	N. 22° E.	12
„ 23	1° 54'	93° 44'	S. cuarto O. a SSE. 2 a 3	N. 55° E.	14

En los días siguientes se encontró tan sólo translaciones muy leves, de 6 millas naúticas por 24 horas, a lo sumo, pero todas en direccion al E., y luego, el 31 de enero, otro más fuerte: S 48° E., 12 millas náuticas.

Sin tener conocimiento de los vientos N. en el Golfo de Panamá y la desaparición de los vientos SO., el capitán Volquerdsen, del velero "Oldeburg", después de una estada en las islas guaneras en 1927 escribió lo siguiente: "La causa de las lluvias torrenciales deberá buscarse únicamente en una perturbación del alisio, producido por una transposición de los vientos variables hacia el Sur. Por consiguiente, todas las condiciones físicas de las costas de las repúblicas del Ecuador y del Perú experimentaron una alteración pasajera. La zona de las variables, con sus vientos predominantemente del O., influyó sobre todo en las corrientes ma-

rinas. La contracorriente ecuatorial, en vez de correr cerca de la costa en dirección E. y NE. han sido desviada, por la forma de la costa, hacia el Sur, causando bifurcación de la corriente fría de Humboldt.

También ya G. SCHOOTT en el "Hamburgischer Correspondent" Nº. 192, del 25 de abril de 1925, señaló "alternaciones atmosféricas pasajeras en la presion barométrica y los vientos" como causa de la aparición pronunciada de la corriente del Niño.

Nuestras exposiciones han llegado a uno resultado parecido y ahora más firmemente establecido.

Aun más, habria sido interesante examinar las perturbaciones de los alisios por medio de la distribución de la presión barométrica, pero para esto eran insuficientes los datos, por que los habían muy pocos de las estaciones terrestres de la costa occidental.

FRANZ ZORELL.

***

LEYENDAS DE LAS LAMINAS

Temperaturas medias del agua en la costa occidental de Sur América según el Atlas del Océano Pacífico.

Noviembre.—Febrero.—Mayo.—Agosto.

Temperaturas del agua superficial en la costa occidental de Sur América, de Enero a Mayo de 1925.

Enero.—Febrerero.—Marzo.—Abril y Mayo.

Temperaturas del agua, vientos y translaciones de corrientes en el Golfo de Panamá en febrero de 1925.

Vapor "Poseidón", 7 al 9 de febrero.

Vapor "Atto'" del 13 al 16 de febrero.

Vapor "Negada", del 21 al 23 de febrero.

Temperatura del agua en Puerto Chicama en 1925.

Enero.—Febrero.—Marzo.—Abril.—Mayo.

Anomalías de la temperatura del agua en febrero y marzo de 1925 en comparación con el mapa de febrero del Atlas del Océano Pacífico.

GEOGRAFÍA HISTÓRICA

Conferencia sustentada en la "Sociedad Geográfica", sobre la ciudad de Machu-Piccho, por el doctor Rafael Aguilar, el 2 de enero de 1929.

El doctor Jenaro Herrera, dijo:

Señores, Señoritas:

La enfermedad momentánea del señor Presidente de esta institución, y la circunstancia de ser hoy entre los socios de su Junta Directiva, presentes, el decano, me impone el deber de presidir esta actuación y presentaros al pricipal actor de ella, que es el Dr. RAFAEL AGUILAR, profesor del Colegio de Ciencias de la ciudad del Cusco, la Roma peruana, y uno de sus intelectuales más distinguidos de esa capital, que tiene amor fervososo por los estudios geográficos, a la par que arqueológicos, autor de un completo curso de historia de América, que publíco allí, en dos volumenes, en 1926.

He aqui el programa de su importante conferencia, que vais a escuchar en breve.

Descubrimiento de Macchu-piccho.—La comisión cientifica de Yale.—Las excursiones.—Bibliografía.—Las ruinas de la ciudad prehistórica.—Generalidades.—Los monumentos arqueológicos.—Los tres barrios de la ciudad Huaina-piccho.—Obras modernas y obras antiguas.—Inducciones.—Hechos que se deducen y opiniones que se han formado respecto de ellas.—Fantasías y leyendas.—El porvenir turístico de Macchu-piccho.—Recuerdos y realidades.—Conclusión.

Y para terminar esta presentación, a fin de que comience el desarrollo del programa esbozado por su autor, sólo me resta agregar, que él es digno hermano del Dr. don ROMUALDO AGUILAR, que hacen 33 años, honró nuestra tribuna disertando acerca de las hoyas del Madre de Dios y Paucartambo; de manera que el apellido

AGUILAR no es nuevo en nuestro centro cientifico, sino perfectamente conocido, desde que ha sido ilustrado ya por el de su ilustre hermano D. ROMUALDO, quien murió hace apenas un quinquenio.

El Dr. AGUILAR tiene pues la palabra:

Damas y caballeros:

La presente conferencia dista mucho de agotar el interesante tema de la ciudad de Macchu-Picho y espero que ha de servir únicamente para seguir un ciclo cuyo iniciador ha sido el culto parlamentario señor OTERO y cuyos continuadores han de ser personas más autorizadas que yo. El tiempo que llevo de residencia en esta ciudad sólo ha servido para atestiguarme el enorme interés que suscitan las cuestiones de nuestro pasado en el ánimo de las personas cultas, interés que tiene su representación institucional en la "Sociedad Geográfica" y en la auspiciosa benevolencia con que ha querido cobijarme en su seno mal pese a mi escasa versación en la materia y a la forma poco académica en que ha de producirse esa escasez.

Descubrimiento de Macchu-Piccho.—Ha pasado por especie consentida que la maravillosa ciudad de Machu-Piccho, que tanto interés ambiente va logrando despertar en el espíritu de las personas cultas, fué descubierta por el doctor HIRAM BINGHAM, de nacionalidad norteamericana, que la visitó en 24 de julio de 1911. Descubrir una cosa no es lo mismo que divulgar simplemente su conocimiento.

Cuando el doctor BINGHAM, a raiz del éxito de sus exploraciones anteriores en otras regiones de la América del Sur, visitó el cañón del Urubamba, valle profundo para el que tan encendidas alabanzas tiene, encontró en la playa llamada de Mandorpampa, a un pobre colono de raza mestiza, MELCHOR ARTEAGA, que le refirió que en las alturas de ese lugar había una población de orígen muy remoto. El doctor BINGHAM viajaba en compañía de un sargento de gendarmes, CARRASCO, y fué con éste y ARTEAGA que hizo la ascensión a Machu-Piccho, atravesando un puente de rústica construcción para salvar el Vilcanota y encontrando la ciudad habitada por dos indígenas, ALVAREZ y RECHARTE que allí cultivaban papas con las que obsequiaron a sus visitantes. Este relato ha sido hecho así por el mismo Dr. BINGHAM; además, encontró este viagero una inscripción en uno de los muros de la

ciudad y por la que pudo constatar que la visitó en 1902 un tal LIZÁRRAGA, arrendatario de tierras de "San Miguel", unos diez kilómetros más abajo de Mandorpampa. Dice el Dr BINGHAM que antes que él nadie, a excepción de algún cateador de minas, conocía la población de Machu-Picchо. La afirmación no es cierta: muchos vecinos notables de las provincias de Urubamba y de la Convención, la visitaron antes que él, si bien sin dejar, como LIZARRAGA, inscrito su nombre en los muros de la población: parece criterio un poco deleznable aquel de no considerar como visitante de una ciudad sino a quién ha dejado su nombre grabado en las paredes. Tales son los antecedentes del descubrimiento de Machu-Picchо.

La comisión científica de Yale

De retorno a su país el Dr. BINGHAM organizó, bajo los auspicios de la universidad de Yale de que es profesor y de la "Sociedad Geográfica Nacional", una expedición científica con ocho o diez profesores, especialistas en ciertas materias y patrocinando dicha expedición llegó al Cusco, parece que en el mes de junio de 1912. Iba autorizado para practicar los trabajos que juzgase necesarios para sus fines, en relación a la ciudad de Machu-Picchо. Comenzó por mandar construir un puente en la playa de Mandorpampa, pues aquel que pasó en 1911 era demasiado rústico, inconsistente e inseguro: se trasladó con sus compañeros a la ciudad de Machu-Picchо, en donde realizó, ayudado por peonadas indígenas, una labor minuciosa de excavación y limpia que le demandó una permanencia no menor de tres meses en dicha ciudad. Al mediar las labores y para controlar aquellos trabajos el supremo gobierno nombró un representante suyo que fué el Dr. JOSÉ GABRIEL COSIO, secretario de la Universidad del Cusco. Parece que no fué del agrado de la comisión aquel nombramiento y fué grande, según lo afirma el Dr. BINGHAM, la contrariedad que él y sus compañeros experimentaron al saber que el gobierno peruano había dado por cancelada la autorización para continuar no sólo las excavaciones en Machu-picchо sino cualquier exploración en el cañon del Urubamba. Tal medida, en el criterio de personas interesadas en las excavaciones o incomprensivas de lo que a nuestra conveniencia competa, colocó probablemente al gobier-

no peruano en la condición de poco amigo de la ciencia, de los descubrimientos y de la civilización; para nosotros, no, porque los pueblos relativamente débiles y pobres, los que tenemos que solicitar el apoyo de los poderosos aun para que el vecino nos respete, necesitamos defender los tesoros de nuestra cultura que fué grande, cuando la rapacidad inteligente o brutal, mercante o cientifista de los civilizados pretende arrebatárnoslos. Considerable fué el cargamento de objetos exportados de Machu-piccho al extranjero con el único fin, según se dijo, de ser estudiados y, en seguida, ser devueltos al país: no sé que tal devolución se haya realizado.

Las excursiones

Además de la visita, limpia, excavación y exportación verificada por la comisión cientifica de Yale y cuya importancia nadie desconoce en el terreno de la propaganda que en el mundo culto ha proyectado, han habido, con posterioridad a ella, otras excursiones: entre ellas cabe anotar la de la Universidad del Cusco, del año de 1912, patrocinada por los doctores ALBERTO A. GIESSECKE y RUMUALDO AGUILAR, que visitaron, con una veintena de alumnos, la ciudad en los días en que una cuidadosa labor de despejo la puso en su impresionante y nítida desnudez, después de cuántos siglos de haber estado sepultada. No ha sido esa la única vez que la Universidad del Cusco ha auspiciado y dirigido por su cuerpo docente y alumnado excursiones tanto a Machu-Piccho como a cual quier otro lugar de reconocida importancia histórica: aquel centro cultural ha cumplido debidamente en ese como en otros aspectos, su rol de enfervorizador de nacionalismo militante. En el espacio de 16 años que trascurren desde la difusión del conocimiento de Machu-piccho, muchas son las personas del país y del extranjero, en más número quizás estas últimas, que han visitado la ciudad encantada: se puede mencionar entre ellas, la excursión verificada desde Puno, en septiembre del año pasado (1928) y cuya crónica, con apreciable erudición y certero criterio ha hecho el escritor puneño PINEDA ARCE. Ultimamente, en ocasión de la visita de la comitiva oficial que fué de esta ciudad a la del Cusco, con motivo de la inauguración de la Basílica, Machupiccho ha sido visitada por distinguidas y connotadas personalidades.

Dentro del concepto de las derivaciones que ha tenido, por el número de personas que en ella han tomado parte y por otros aspectos diferentes, ninguna excursión sin embargo, ha alcanzado los relieves que la realizada en julio del año pasado bajo los auspicios del gobierno y presidida por el prefecto señor VÍCTOR M. VÉLEZ, autoridad cuya labor cultural y de concordia en el Cusco no se sabría encarecer suficientemente.

El que os habla en estos instantes formó parte de aquella excursión con el cargo de secretario y es la crónica de aquella excursión de la que ha de servirse al haceros la descripción de algunos de los aspectos de Machu-piccho, así como ha de utilizar algunos de los artículos con que, después de las publicaciones procedentes de la Comisión de Yale, se ha enriquecido el material bibliográfico de Machu-Piccho.

Bibliografía

En número de nueve, cita el doctor VALCÁRCEL las obras y opúsculos publicados por la Comisión científica de la universidad de Yale: a ellos que tienen el inconveniente para los que no saben inglés de estar escritos en el idioma, se han agregado muchos artículos desperdigados en muchos diarios y revistas del país y del extranjero: entre los autores de artículos, cuentan: el doctor JOSÉ GRABIEL COSIO que emitió un informe sobre los trabajos de la Comisión de Yale y ha publicado otros más sobre cuestiones referentes a Machu picchο: los doctores ALBERTO A. GIESECKE, LUIS E. VALCÁRCEL, VÍCTOR J. GUEVARA, ANGEL VEGA ENRÍQUEZ, PINEDA ARCE, RÍOS PAGAZA, y algunos otros.

Don CRISTIAN BÜES, de nacionalidad alemana, establecido en el valle de la Convención hace más de diez años y cariñoso investigador de todo cuanto encierra aquel rico pedazo de nuestro territorio ha publicado en "El Sol" del Cusco un artículo en que con el rubro de "Quiénes eran los cuidadores de Machu-Picchο" inserta la parte de un documento tendiente a esclarecer los linderos de tierra cercana al Salccantay, deduciendo que se halla en los términos de esa delimitación la ciudad de Machu-Picchο aunque nominalmente designada. Tal documento tiene fecha de 1614 y aparece en el que las tierras de los alrededores del Salccantay se otorgan a los «Mitmas» del ayllu de los chasqueros cañaris, representados por su cacique Don FRANCISCO POMAGUALPA. Aparece en otro documento que los referidos chasqueros recibían en 1793

la cantidad de 14 pesos por servicio de correos entre el Cusco y Arequipa. En 1849, se dice que por debilitamiento de aquella comunidad de los cañaris y otros, sus tierras que comprendían, entre otras la de Machu-Picccho, pasaron a formar parte de propiedades particulares. Nada se prueba de si los chasqueros cañaris fueron cuidadores de Machu-Picccho ni nada se sabe de si la habitaron o no o si siquiera la conocieron. Acaso algún documento colonial contenga datos más explícitos sobre la materia.

De la bibliografía norteamericana sobre Machu-Picccho, la obra más importante, porque parece que las resume a todas es «Inca Land» y traducción de ella al castellano, con ampliación, debe ser la obra que se anuncia para ser publicada por el mismo autor, el Dr Bingham. «Inca Land» ha sido traducida en sus más interesantes capítulos por el doctor Federico Ponce de León.

Machu Picccho-Generalidades.

Machu-Picccho, es una ciudad, situada en un contra fuerte abrupto y escarpado del cañón del Urubamba y a una distancia de 110 kilómetros o sean 22 leguas del Cusco. La quebrada del Vilcanota que es la del río que toma nombre de Urubamba desde su paso por la provincia de ese nombre, confluye con la de Pomatales por donde en él desemboca el ferrocarril Cusco-Santa Ana. Conforme se avanza, por la orilla derecha del río, desde Ollantaytambo, la quebrada se estrecha, hasta que desde unos 8 o 10 kilómetros abajo, se encajona casi completamente: el Urubamba corre impetuoso en rápidas y rocosas rompientes; su rumor llena la angosta quebrada que el eco devuelve con sonoridad retumbante: las riberas aparecen en muchos puntos como cortadas a plomada: rocosas unas veces, otras con aspectos variados en los colores y accidentes de la tierra; la vegetación, conforme avanza el tren, va haciéndose más exuberante y tropical y a uno y otro lado del camino el excursionista observa andenerías en las faldas de los cerros, vestigios de viejas poblaciones, y el río con muros de contención finamente labrados, si bien en este aspecto y en esta sección, más favorecida por el número de ruinas cuanto por la abundancia de vegetación, es la orilla izquierda del río en donde Machu-Picccho se halla situada. En cuanto la quebrada se abre se divisan cumbres nevadas, picachos elevados de blancura reverberante. Actualmente se puede ir en ferrocarril hasta el kilóme-

tro 110 en donde está situada la estación de «La Máquina» que se encuentra al pie del cerro en que se halla la ciudad: en julio empleamos la ferrovía hasta diez kilómetros antes o sea la estación de «Pedrobamba»,. Ya os he dicho que voy a utilizar la crónica de la excursión aquella en las partes que juzgue necesario para esta conversación.

Obra nueva y obra antigua.—A pocas cuadras de «Máquina» se encuentra la sección más importante de los actuales trabajos del ferrocarril a Santa Ana: el célebre corte de Media Naranja que, terminado, competirá, y acaso con ventaja con el del Pato, como obra de la eficiencia de la ingeniería nacional. Desde la sección del terraplén al río por cuya orilla sigue el sendero que conduce al puente tendido para pasar a Machu-Picchu, hay una pendiente demasiado pronunciada salvada la cual y a una cuadra escasa se encuentra la iniciación del corte: desde la orilla del río se ve a los trabajadores suspendidos a una calofriante altura sobre una invisible repisa, barrenando la roca con golpeteo incesante que, en la oquedad de la quebrada, multiplica su eco; cerca de un centenar de barreteros realizan el trabajo en una sección; el golpe del martillo en las barretas produce un ruido seco, breve, mientras abajo, en las fraguas improvisadas haces de barras de acero de toda dimensión y grosor—las ya melladas en el trabajo—puestas al rojo y golpeadas en los yunques producen un ruido prolongado, metálico y dulce, como de algo animado que se queja. I todo el fragor del afán humano que se combina en un fantástico concierto de ruidos entre los que la voz del hombre sólo pueda ser escuchada cuando grita, aquel múltiple rumor de colmena que labora febrilmente, aquel hormiguero de horneros que parecen picotear la roca con desesperada porfía, todo ello forma en su conjunto, imponente, como la oración del esfuerzo que mejora y del trabajo que redime.

Las exclamaciones apenas si pueden traducir débilmente la impresión que produce aquel cuadro de la magnificencia aplastante de la naturaleza cuya contextura resistente es vencida, superada por el esfuerzo coordinado e infatigable del hombre.

A poco de avanzar desde el corte de Media Naranja llegamos al puente que nos facilitará el ascenso a Machu-Picchu. El puente hecho de troncos, enchacladoen su piso y asegurado con alambres es, a pesar de su provisionalidad obra relativamente consistente y segura.

Pasado el puente se ingresa en una región de bosque tupido y tropical: árboles gigantescos, enredaderas, lianas, orquídeas, una variedad que constituiría seguramente el contento de un botánico, nos rodea por todos partes: a poco de recorrer el sendero ascendente, se sale a una región donde el bosque se interrumpe con una vegetación como de puna, caracterizada por la abundancia de la paja. La ascensión continúa. A vuelta de un recodo del sendero aparecen los primeros muros de la ciudad y por fin, ascendida la última sección, emerge toda con el sortilegio impresionante de las leyendas que la rodean, de los siglos que la han visto vivir y de los que no la han visto, sepultada en la maraña del bosque q' la cubría. Es imposible para quien no dispone de fuerza y de color en el lenguaje poder dar idea del conjunto desordenado y estético de esta población y menos de sus detallas peculiares característicos, que la convierten como muy bien dice de ella el doctor LUIS E. VALCÁRCEL, en la joya más valiosa de las culturas precolombinas de América.

Los 600 metros de elevación a que se encuentra la ciudad sobre el nivel del río se salvan por un sendero de inevitable pendiente y llegado uno a la población constata que ésta no se encuentra en la cúspide de un cerro sino en la falda de él siendo su nombre mismo toponímico el de «cumbre vieja» o «pico viejo», que seguramente corresponde al cerro y no al centro urbano que a mitad suya se asienta. Para proceder con algo de orden nos ocuparemos primero de lo que Machu-Picchu es; en segundo lugar, de lo que, con criterio deductivo científico cabe suponer que fué y en suguida daremos también algún asidero a las fantasías y leyendas a que los tocados de los sueños e idealizaciones tanto más bellas cuanto menos base lógica tienen, gustamos entregarnos.

Impresion de Machu-Picchu.—Ascendiendo por el lado del río y después de una visión parcial de la población, se llega a una escalinata labrada en granito blanco y que es la primera en la numerosa serie que ostenta Machu-Picchu, motivo por el que los de la Comisión de Yale, minuciosos y pacientes en sus investigaciones y acertados en la denominación que dan a las cosas, la han llamado "Ciudad de las escalinatas"; se asciende por dicha escalinata de más de 30 tramos y por una calle de 3 a 4 metros de ancho y cuyos lados se encuentran, en andenería, diferentes edificios, se llega hasta el torreón, simbolo y síntesis de lo más bello que encierra Machu-Picchu en el arte arquitectural que ostenta.

El torreón consiste en una roca enorme que en su base ha sido labrada en parte dejando entre ella y otra roca que parece servirle de apoyo un espacio dentro del que se ha hecho un primoroso trabajo de talla de la roca y construcción de los muros en escuadra que tienen, en forma trapezoidal, hornacinas de dimensión de la estatura de un hombre. Se ha inducido que este, templo subterráneo era el del culto a los difuntos: si el templo subterráneo por la enormidad de las moles de piedra en que está labrado da una sensación de imponente grandeza, lo da de elegancia, de exquisito arte arquitectónico el templo que se halla construído encima; la forma semicircular de la roca ha sido aumentada artificialmente y las esquirlas de la roca han sido remendadas con piedras labradas y pulimentada y con tal primor que, a no ser el tambor del Templo del Sol, del Cusco, nada hay que lo iguale, dentro del arte constructor quechua; elevado sobre la roca del muro tiene forma semicircular entrada por uno de sus extremos a otro muro de forma rectilínea y libre por el otro extremo: por la parte libre se penetra en una habitación que está detrás de la de muro semicircular y de allí se baja por unas escalinatas a una habitación de dos pisos: la habitación o templo del segundo piso del torreón tiene una pequeña puerta de salida, puerta a la que se llega mediante algunos escalones que le dan acceso y en la que se encuentran a ambos lados de la puerta aberturas que practicadas entre las juntas de las piedras, dieron a suponer, por la forma imitativa que adoptaban, de haber servido de criadero de víboras o de haberse rendido culto a ese animal cuyo poder misterioso y terrible se prestaba a la temerosa adoración de los pueblos primitivos. Al descender de este templo por la puerta indicada hay una pequeña terraza, de la cual se desciende hacia una especie de cubo hueco de piedra que seguramente servía de "huisina" o depósito de agua, del cual desciende una pequeña cañería a otro cubo más pequeño y de allí a un tercero más pequeño que el anterior.

Continuando hacia arriba la escalinata de piedra a cuya mitad se encuentra la explanada o terraza y unos corredores a medio techar, se llega a un andén o calle que lo conduce a uno hacia el Norte, al templo que se ha llamado del Sol; hay que imaginar una habitación de tres muros únicamente cuya altura no pasa de tres metros: de base de la pared del fondo y en gran parte de la extensión total del muro, hay una enorme piedra labrada

que semeja el altar mayor de nuestras iglesias; encima unas pequeñas hornacinas en la consabida forma trapezoidal y una especie de mogotes salientes en las piedras que SQUIER explica que eran las partes más duras de la piedra y que el artista que las pulía las dejaba así, lo cual es una explicación poco satisfactoria: los muros laterales están sustentados sobre pedrones de mayor o igual dimensión que el del fondo; la parte del fondo del templo hacia la derecha ha perdido su nivel y el enorme pedrón que la servía de base se ha inclinado cediendo seguramente a la menor resistencia que le oponía el suelo en el que se han practicado excavaciones.

El muro de las tres ventanas.—Al lado de este templo y formando un compartimento de tres lados pero con una orientación transversal, está la célebre habitación de las tres ventanas que ha originado la hipótesis del Dr. BINGHAM de identificación de Macchu-Picchu con Tampu-Ttocco. Dichas tres ventanas se abren sobre la pared de mayor dimensión y tiene a sus lados hornacinas de iguales dimensiones que las ventanas. Dice el Dr. BINGHAM que delante de estas ventanas se encontró gran cantidad de cerámica en las excavaciones como si hubiese existido la costumbre de arrojar los diferentes objetos desde ellas hacia la parte de afuera.

Intihuatana y otros sitios.— Siguiendo del templo del Sol hacia el O. se descubre una especie de bastión semicircular, un tambor, como más generalmente suele llamarse y que sirve de repecho a la andenería que está por el lado de San Miguel. Subiendo de aquí, por una larga escalinata se llega al Intihuatana paraje el más elevado de la localidad y en cuyo centro se ostenta una piedra cuadrangular con una pequeña saliente hacia el ángulo que está en dirección al N. En el centro de esta piedra horizontal y que no debe exceder en sus dimensiones a un metro lineal por lado, se yergue, tallado en la misma piedra, una especie de aguja cuadrangular de cuarenta a cincuenta centímetros de alto, y que, ancha en su base, se angosta hacia la parte superior. Este es el "Intihuatana" que literalmente significa "amarradero del Sol".

Las modalidades de nuestra vida moderna proyectan sus inducciones obsecionadas sobre una cultura que no ha sospechado de la nuestra y, cada cual, segun su profesión u oficio, descubre la explicación de cada cosa que hay para sonreir incrédulamente.

Para un chacarero todo lo hecho por los indios ha tenido por objeto único la agricultura: para un militar la única finalidad que los indios buscaban era la de defenderse: si un sacerdote encuentra tres ventanas es que en ellas el misterio de la Santísima Trinidad está patente y cuando contempla dos estacas o líneas que se cruzan en ángulo es que los primitivos americanos no ignoraron que nuestro divino redentor murió por ellos. Es inconducente juzgar de una cultura con los patrones que rigen para otra y necesario de tratar de despojarnos del mundo de imaginaciones interesadas o influídas que nos rodea.

Los tres barrios de Macchu-piccho.—Visitando los monumentos uno a uno no puede darse una idea del conjunto, así como mirando uno un árbol no puede tener idea del bosque. Ascendiendo por otras escalinatas llegamos hasta el límite urbano de la población a cuya salida y al comienzo de una calle en gradería que se remonta hacia el cerro encontramos una puerta que muestra el ingenioso mecanismo como aseguraban la ciudad o la defendían con tal precaución en caso de ataque. Esta puerta parece la de entrada principal: según autorizadas opiniones, el camino que va hacia el cerro se prolonga hacia el Cusco, por el punto denominado de Huarocondo; sería pues ese el camino real el que muestra vestigios de haber existido si bien no es cierto, como algunos aseguran, parece que ostente en su curso un admirable túnel labrado en roca viva. Ascendiendo por este camino unos cien o doscientos metros es cuando el conjunto de Machu-Piccho surge en su total belleza: desde allí se divisa la población en las tres agrupaciones en que por inducciones más o menos fundadas se ha dividido Muchu-Piccho: el barrio sagrado, con su punto culminante el Intihuatana desde cuya explanada se divisa un panorama bellísimo cuya base es el semicirculo que va desde la playa de Mandorpampa por donde generalmente se asciende hasta el puente de San Miguel que es el lugar por donde algunos, por amor deportivo de la mayor resistencia, prefieren ascender. Frente al "intihutana" y por una ilusión óptica ostenta en las diferentes fotografías que se han tomado del lugar, aparece la cúspide de Huayna-Piccho como formando parte integrante del mismo o como si el "intihuatana" estuviese en las faldas o a mitad de dicho cerro de Huayna Piccho. El cerro de Huayna Picchu está separado de Machu-Piccho por un precipicio de seiscientos metros por el río que, cubierto de espumarajos ruge en el fondo de la quebrada.

Con posterioridad a la fecha en que yo escribiera la Crónica de la excursión, unos cuatro animosos muchachos, dos hermanos SANTANDER, ECHEGARAY y VALDIVIA, llegaron hasta la cumbre de Huayna Piccho que parecía inaccesible y de la que existían presunciones que no fué hollada por planta humana apesar de que el Profesor HEALDS de la Comisión de Yale manifestó haberla dominado en 1912; habla efectivamente de una escalinata y de tres cuevas o torreones, cuya presencia ha sido constatada por los nuevos descubridores. Bien es cierto que los términos en que se dá cuenta de aquel descubrimiento arrojan sobre el humilde colono ARTEAGA, conductor del doctor BINGHAM a Macchu Picho, la posibilidad de haberlo conocido desde antes como lo asegura dicho profesor.

No existen aún datos y pormenores minuciosos de tan importante descubrimiento a lo menos en medida suficiente para determinar, como parece que apresuradamente se pretende hacerlo, las diferencias, analogías y problemas que las escasas construcciones allí encontradas plantean respecto de Machupicchо. Lo más probable es que Huayna Picchо era un bastíon o atalaya desde donde, dominándose, como se asegura, un panorama más vasto y más bello que el de Machu Picchо servia a los habitantes de esta población de observatorio con fines defensivos. En medio de la incertidumbre e inseguridad en que se mueven hoy los asertos acerca de los orígenes y vida de Machu Picchо, Huayna Picchо viene a proyectar una sombra aún más densa y a plantear una incógnita de más dificil eliminación.

El señor NEMESIO MORALES, secretario de la prefectura del Cusco ha visitado Huayna Picchо y a él se debe la descripción de las construcciones allí existentes entre las que se dice sobresalir una inmensa escalinata y un torreón inferiores en belleza a los que se encuentran en Machu-Picchо. Ultimamente ha visitado, según informes que tengo, filmando una película sobre tan interesante lugar y tomando varias fotografías, un sabio belga que se encuentra en esta capital de regreso del Cusco y se dispone a dar una conferencia sobre su excursión: así lo manifestó el señor OTERO JOSÉ en su interesante conferencia sobre este mismo tema en el salón de actos de la "Sociedad de Ingenieros" la noche del 23 de diciembre del pasado año; debo a tan culto y distinguido parlamentario el obsequio de poder rodear a mi árida diserta-

ción de la información gráfica que tiende a amenizarla y le tributo por ello mi caluroso agradecimiento.

Huayna-Piccho nos ha interrumpido en la enumeración de los tres barrios en que dividíamos Machu-Piccho: prosiguiendo, el barrio sagrado, comprende, además del «Intihuatana», el templo del Sol, la habitación de las tres ventanas y uno que otro vestigio de monumentos importantes. Hacía la parte oriental de la población hay una serie de edificios parece que destinados a vivienda de personas de clase social elevada, probablemente sacerdotes y guerreros, los privilegiados funcionarios correspondientes a los dos más grandes temores que inquietan al hombre de casi todas las latitudes y de todos los tiempos; el temor de perder la vida que hace crear a los guerreros para defenderla de sus enemigos y el temor de no poder asegurar la salvación del alma en otra vida, que hace crear a los sacerdotes que intercedan por ella.

En la parte sur parece haber estado la masa de la población o sea el común de la agrupación humana, debiendo tenerse en cuenta que lo que actualmente aparece de la ciudad no es la integridad de ella, pues, aún queda mucha porción boscosa a los flancos en que acaso las viviendas se encuentran escondidas; una limpia cuidadosa revelará aún aspectos no conocidos de la ciudad.

Tal es, señoras y señores, evocada por un temperamento emocional y poco cientifista, la portentosa, bella y única ciudad de Machu-Piccho que surje ante los ojos del visitante en el esplendor de su prestigio de cosa inmortal que el tiempo ha respetado sabe Dios cuántos siglos. En el encanto de un pueblo que se despierta de un sueño acasa multisecular, en todas las características de su fisonomía, con toda su alma cuya vibración trafagosa parece interrumpido sólo unos momentos antes, en esa especie de dulce confusión angustiosa que nos sobrecoje el ánimo y parece impregnarnos de una embriaguez indefinible todos los sentidos cuando lo contemplamos, en todo ese caos de sensaciones intensas e indecibles notamos que resaltan sobre las otras las del asombro que se nos apoderaría si ante nosotros, desmintiendo la ley de la sucesión cronológica de las cosas se nos presentasen al alcance de nuestras manos, palpitantes de vida, de amor, de imperio, de aureola divina o humana, el rostro de JESÚS, de JULIO CÉSAR, de BONAPARTE o de BOLÍVAR.

Para no extraviarnos en el terreno de las deducciones históricas, sigamos los pasos de un joven maestro más experimentado, LUIS E. VALCÁRCEL, quién nos dirá lo que fué Machu-Piccho, sin apresuramientos imaginativos ni sueños legendarios, formando con la gravedad reflexiva de una ciencia bien nutrida, conceptos que parecen los más aceptables por el momento.

A los orígenes del Imperio Incaico remonta la presencia en el Cusco y valles adyacentes de tribus entre las que se destacaban los Makas (Incas), Maras y Tampus, que, en pacífica convivencia al principio fueron sojuzgados por los primeros que, sea por los preciados productos de la tierra o por el espíritu guerrero y belicoso de los Tampus, tuvieron a estos en gran estima, y acaso más que como súbditos como aliados o confederados.

Lo que hoy se llama Cañón del Urubamba y todo lo que territorialmente pertenece desde las provincias de Calca y Urubamba hasta el interior de la Convención, era la tierra de los Tampus. Esta palabra *tampu*, significando posada, albergue o mesón, ha debido ser posterior; así como su significado de jefe guerrero, que también lo tiene, es muy restringido.

Valle de un clima delicioso, en donde los más violentos contrastes de la naturaleza ostentan su máxima belleza, el valle más delicioso del mundo, según las exaltadas palabras del Dr. BINGHAM, la tierra de los tampus era la productora de coca, del algodón, del ají, amén de que en ella se encontraba también la sal cuya poseedora era la tribu de los Maras, nombre actual del pueblo donde tal substancia se obtiene. Con tales elementos no es de extrañar que estas regiones acusen, por los numerosos vestigios de construcciones diferentes, ciudades y pueblos, andenerías y fortalezas, una densidad ingente en su demografía.

Yucay, aunque de dominio y filiación enteramente quechua, el Versalles de la Corte imperial incaica, presumo que fué del dominio tampu cedida o sojuzgada por los poderosos señores del Cusco y aunque el nombre de Tampu no abarcase sino desde Ollantaitambo río abajo, tal cesión nada significa en la importancia de que históricamente parece revestida.

En la región de clima más delicioso, en el lugar más inaccesible y abrupto de esta privilegiada tierra de los Tampus, se levanta Machu Piccho. ¿Qué conjeturas se puede hacer de su origen, de sus habitantes, de su organización, de sus costumbres, de su vida, en suma? Su arquitectura es quechua o "keshua": el tipo

fundamental de sus construcciones es cusqueño con insignificantes variaciones y peculiaridades. ¿No fueron arquitectos del Cusco enviados por los Incas a sus régulos aliados de Tampu los que la construyeron? La cerámica toda recojida por la Comisión de Yale, en Machu-Picccho, es cerámica cusqueña y las peculiaridades de la arquitectura a que nos referimos, consisten en las salientes de las piedras, en la construcción de corredores o "masmas", los edificios sin techo, la abundancia de ventanas, las casas de dos pisos y la mayor frecuencia de escalinatas o terrazas.

Sobre estas bases se han formulado, diversas hipótesis acerca de Machu-Piccho:

a) — Machu-Piccho es el Tampu Ttocco de la leyenda de los hermanos Ayar, dice HIRAM BINGHAM.

b) — Machu-Piccho es una ciudad preincaica no conocida por los incas ni por los españoles, dice JOSÉ GABRIEL COSÍO.

c) — Machu-Piccho pertenece a la edad de oro incaica, dice MAX UHLE.

d) — Machu-Piccho es una ciudad incaica dice WALTER LEHMANN.

e) — Machu Piccho es una ciudad en donde se refugiaron los quechuas del Cusco a la invasión de los Ccollas, dice ATALIO SIVIRICHI.

f) — Machu-Piccho, dice LUIS E. VALCÁRCEL, pertenece a la cultura incaica, poseyendo ciertas características locales del estilo Tampu.

Es ésta la conclusión más autorizada y por lo demás menos sujeta a contingencias de desmentido por la generalidad de los términos en que se halla formulado y por el sólido cimiento de observacioues a base científica en que reposa; no la desmiente ni la modifica en nada, lo que el mismo Dr. VALCÁRCEL, llama una segunda conclusión, la de haber podido ser Machu-Piccho la capital del señorío Tampu.

***

¿Cuáles serán señora y señores, las posibilidades que alcance Macchu-Picchu como centro del turismo mundial? Aún es difícil preverlo. Enclavado en un lugar laborioso acceso, poco conocido todavía a la masa trotamundos atormentados por la curiosidad de lo nuevo y en atractivo de lo exótico mal pese a la labor de propaganda de la Comisión de Yale y a la excursión del año pasado (1928), ya Machu Picchu tiene apreciables partidas en su haber de centro inquietador de la curiosidad del mundo culto.

Cuando la necesaria comprensión de su importancia la haya dotado de un cómodo camino de acceso, cuando la Universidad del Cusco, como obligado centro cultural que desenvuelva en el sector arqueológico las perspectivas que le crea el Estatuto Universitario lo haya tomado a su cargo y control, como a todo cuanto de importante encierra el Cusco en materias históricas, entonces Machu-Picchu, estará a la altura de cualquier ciudad antigua, digna de figurar como una hermana desconocida de Uhr o de Tebas o de cualquiera de las grandes ciudades de la América Central.

Satisfecha nuestra curiosidad en lo que a investigadores u hombres de estudio se refiere con lo que estos nos brindan en relación a sus conocimientos, ya podemos entregarnos sin escrúpulos al mundo de las imaginerías y leyendas que también las hay y muy grandes con respecto de Machu Picchu.

El viaje del Dr. Bingham al Cañón del Urubamba, en 1911, fué a raíz, en concepto congetural del doctor Valcárcel, de haber hallado aquel laborioso viajero en los archivos de España, algún documento que lo orientó o le sugerió la idea de la existencia de la misteriosa ciudad, que acaso no es la única y hemos de asistir todavía a la sorpresa del descubrimiento de sus compañeras.

Don Cristián Bues, a quién ya hemos citado, persona que es la más exacta conocedora de todo cuanto el valle de la Convención encierra, dice haber constatado la ubicación de otras poblaciones del estilo de Macchu Picchu, en los bosques de esa región.

Un vecino del pueblo de Mollepata, pueblo que está, al poniente del picacho del Salccantay así como Machu-Picchu está al oriente, me informa que vecinos buscadores de tesoros de aquel pueblo, han llegado por sendas de muy difícil acceso, hasta una población situada en las alturas y de la que los indígenas naturales de aquellos lugares hablaban como de pueblo conocido al

que denominan "Inca chiriachina" que, literalmente, significa "lugar en donde se enfría al Inca". ¿Tienen alguna relación con esta toponimia los admirables procedimientos de embalsamamiento indígena a base frigorífica, como lo sostienen muchos autores? Tal vez.

De otra parte, en el Cusco, tierra de las leyendas de grandeza de las tradiciones vernaculares de más fuerte sabor nacionalista, hay personas que por unos cuantos soles, venden planos y derroteros de minas fabulosas, de tesoros ingentes, ante cuya descripción palidecen los de la mansión de Aladino.

Desde la leyenda aquella de la española casada con un indio de procedencia real y por quién tenía sólo un sentimiento desdeñoso hasta que una noche el marido la condujo a cierta mansión subterránea en donde la deslumbrada mujer contempló plata y oro, y piedras preciosas con que se podía comprar un mundo, la serie de las leyendas áureas ha aumentado y crecido en el coloniaje y en la república.

Muerto Atahuallpa y muerto su hermano menor Toparpa durante el trayecto de los conquistadores de Cajamarca al Cusco, Manco, hermano menor de Huáscar, acogió a los españoles en son de amistad y de alegría; ceñidas por él las insignias imperiales comprendió de que sólo era el esclavo, vilmente ultrajado a cada instante por una soldadesca brutal y codiciosa; él tenía tesoros ingentes; acaso los que pedidos por Atahuallpa para el rescate, fueron mandados esconder a la noticia de su muerte; acaso los tesoros escondidos a Atahuallpa mismo, por los señores del Cusco que en él siempre vieron al bastardo cruel y sanguinario de procedencia extranjera. Cuando Manco II se sublevó con el desgraciado resultado que la historia conoce, cuenta la leyenda que los tesoros acumulados en Yucay, estátuas de oro de porte natural de los Incas o Emperadores, vajilla de oro, etc., que todavía estaba en su poder, fué trasportado siguiendo el curso del Huillcamayo o Vilcanota, para salvarlo de la rapacidad de los conquistadores. Ahora bien: según la leyenda, los tesoros fabulosos de Manco II están en Plateriayoc. ¿Macchu-Piccho es Plateriayoc?, o en Yanantin Urcco, ¿Macchu-Piccho es Yanantín Urcco? Porque hay que tener entendido que Plateriayoc, Yanantín Urcco y otros nombres se dan en los derroteros al misterioso lugar de los aún más misteriosos tesoros de Manco II.

Macchu-Picho, Huayna-Piccho, Choqque Quirao, Inca Chiriachina, Huayna Qquenti, Machu-Qquenti, Cusi Chaca, ciudaces descubiertas a medias y vosotras la legión oculta que se presiente en la verde entraña de los bosques, quien nos diera el taumatúrgico poder no de descubrir el problemático tesoro áureo que acaso encerráis, pero sí, quién nos diera decir al mundo que la raza que os construyó dista aún de ser incorporada al ritmo de la vida moderna y ella que descubrió el secreto de vivir contenta por el trabajo y la religión de su energía, porque suprimió la indigencia y la miseria, tiene que llorar, en la mayoría de sus hijos la falta de sus tierras o la ignorancia a quesu parcial incomprensión de esta vida que no es suya la tiene sometida. Quién nos diera a decir si acaso en las lujuriantes tierras del Amazonas o los grandes ríos americanos han sido ciertas un día las fantásticas leyendas de la Atlántida y la Utopía, del Dorado y el Hombre Blanco, de las Siete Cuevas, de la Ciudad del Sol o del reino de los Omahuas y del Gran Paititi que proyectan su resplandor mirífico a lo largo de nuestro privilegiado continente.

Y, ahora, concluídas la realidad, la historia y la fantasía en relación a Machu-Piccho, dejadme una realidad más inmediata-una historia más cierta y una fantasía más sentida.

***

La vida es la realización de la madurez de los ensueños de la adolescencia y los propósitos de la juventud. Acaso es esta verdad de carácter más aplicable en lo individual lo que ha creado en lo colectivo la afirmación, mejor la ilusión de que la historia se repite: preludio profético interior, confusa intuición de la luz de la aurora en la vaga claridad del alba, la historia que es la vida que ha trascurrido y la vida que es historia militante, guardan para lúcida mirada del filósofo o del poeta, para la "conciencia vigilante" del artista, el prestigio de una enseñanza fecunda y el encanto de un espectáculo que se renueva todos los segundos.

Entre las interlineas del concepto generador yo entreveo, a través de mi temperamento emotivo y anticientificista, las incidencias parciales que me han forzado a la generalización.

Era una ciudad que por el espíritu batallador y caballeresco de sus fundadores y por la celebridad bien conquistada de la be-

lleza incomparable y única de sus mujeres, mantenía su tradición dominadora: en esa ciudad existía, al par que la cultura refinada y exquísita, la bondad acojedora y cordial de sus pobladores y la hospitalaria generosidad de sus instituciones; lejos de esta ciudad había otra, mezcla extraña en su naturaleza del doble elemento progenitor de que salió su mestizaje con algo de la pereza altanera y desdeñosa del aventurero castellano, mal pese a su impulsiva pugnacidad heróica y algo de la taciturnidad silenciosa y trabajadora del indio de voluntad que por su sola eficacia dominó las rocas y labró de ellas los más ingentes monumentos. Entre ambas ciudades existía la más compleja naturaleza de relaciones a base de juicios apresurados y falsos en unas veces o de incomprensión prevenida o maliciosa en otras. Mil interferencias les dieron en el curso de los tiempos, la oportunidad de conocerse y de allí completarse en su carácter y amarse: entre esas mil hubo una que es más susceptible de enfocar mi recuerdo hacia ella en este recinto y en esta oportunidad: hace treinta años, un hombre, Romualdo Aguilar, bajo los benévolos auspicios de la Sociedad Geográfica de Lima, sustentó aquí una conferencia sobre el Oriente peruano; cuando retornó a la tierra y hogar natales el corazón adolescente del que os habla hoy recojió de los lábios del hermano mayor el fervor y el entusiasmo para todas las cosas relacionadas con la grandeza de la patria, ese fervor encandilado primitivo, ingenuo o bárbaro, como queráis, pero del que parece que sólo en la sierra ya se tiene el coraje de sentirlo y guardarlo sin espíritu numulario, sin excepticismo y sin sonrisas convencionales. Treinta años después, la historia se repite: la Sociedad Geográfica mantiene su tradición benevolente y acogedora en la continuidad de la familia; pero el escenario ha variado y se ha hecho más grande: Lima no es lo que era hace 30 años; el Perú, tampoco. Lima es la gran capital de un país que empieza a ser grande. Hacía aquel Oriente, portentoso y mirífico, la profecía de cuya grandeza encendió el alma de un hombre honrado, ya se abren las amplias carreteras que presagian su conquista y al pié del mismo cerro donde una ciudad misteriosa durmió su sueño milenario, ya resuena el silbato de la locomotora. Como en los buenos tiempos del Imperio una red relativamente considerable de caminos cruza algunas comarcas de la sierra. Y en cuanto se ven éstas cosas es cuando el sentimiento patriótico se conforta y al comparar lo que ha sido esta capital y

lo que es y el dinamismo que agita el país entero; cuando se comprende que cualesquiera que sean los títulos que a la consideración de la posteridad ofrezca la persona del presidente Leguía, ningún monumento suyo será tan eterno e imperecedero como Lima mismo y como la acertada política vial que realiza.

Toca a su fin esta conferencia: la he sustentado no con criterio científico ni versación profunda porque carezco de condiciones para ello, pero sí, os he traído, vibrante de optimismo, una resonancia de la voz del Cusco, de su espíritu cordial y de su amor por el pasado y de su fé para el porvenir. Y al finalizar, tócame rendir mi mas profundo agradecimiento a la Sociedad Geográfica que me ha acogido y amparado con su prestigio de institución culta; a la representación del Cusco en la que mi agradecimiento particulariza el nombre de los doctores, ESCALANTE, FRISANCHO, ALVAREZ, y de la que he recibido estímulo a que no me daba derecho a esperar la escaséz de mis facultades: a todos vosotros damas y caballeros, que me habéis discernido honor insigne con el regalo de vuestra presencia que ha enjoyado este ambiente y de vuestra atención a la que os suplico tratar de engañar de lo defraudada que probablemente sale en esta vez de este resinto prestigiados en otras horas por verbos de autoridad y competencia.

Muchas gracias.!

Al terminar el conferencista, el Dr. HERRERA cerró la actuación con estas palabras:

Dando nuestra efusiva en hora buena al Dr. AGUILAR por la manera brillante como ha desenvuelto su programa, el que ha sido ilustrado además con proyecciones gráficas de tan magestuosas ruinas; tócame agradecer al público por su benévola concurrencia y la manera entusiasta como ha sabido premiar el esfuerzo de nuestro orador.

***

FITOLOGÍA NACIONAL

ESPECIES NUEVAS DE EL DEPARTAMENTO DEL CUSCO

En mi herbario, constituído por especímenes procedentes de las diversas formaciones vegetales que se presentan en el Departamento, sometido al exámen de eminentes especialistas del mundo científico, se han descubierto, hasta la fecha, diez especies nuevas para la ciencia, que no figuraban en ninguna colección anterior y dos especies y una variedad, también nuevas, que han sido descritas teniendo a la vista un material anteriormente obtenido.

Este resultado bastante halagüeño, si se tiene en cuenta lo incipiente de mi herbario, da la medida de lo mucho que podría obtenerse, si contando con los recursos económicos suficientes, se emprendiese por algunos años consecutivos una herborización amplia y metódica por todas las provincias de esta circunscripción territorial.

Hé aquí la relación de las diez especies nuevas a que he hecho referencia:

Clase MUSCI

FAM. DICRANACEAE

Hygrodicranum Herrerai, R. S. Williams.

Reg: En una caída de agua, asociado con *Philonetis*. Cusco, vertientes del río Sapfi, 3,600 metros. — Nº 792. — Setiembre de 1925. — R. S. Williams, «Peruvian Mosses». — *The Bryologist*, Vol. XXIX, Nueva York, Nº 3 y 4, 1926.–p. 37–39.

Clase MONOCOTYLEDONEAE

FAM. BROMELIACEAE

Tillandsia Herrerae, Harms

Sin. Vulg: *Huiccontoi.*

Reg: Valle del Urubamba, alrededores de la ciudad de Calca, 3,000 metros. —Nº 181, 1923 y Caicay, 3,200 metros. —Nº 1195 agosto de 1926.— H. Harms, «Bromeliaceae novae».—*Notizblatt des Bot. Gart. u. Mus.*— Berlín, Dahlem. — Fasc, X, Nº 93, 1928 p. 215 y 216.

FAM. LILIACEAE

Anthericum herrerae, Killip

Reg: Valle del Paucartambo, hacienda Churu, a 3,400 metros. — Nº 1012. — Enero de 1926. — Ellsworth P. Killip. «New Plants from South America», — *Journal of the Washington Academy of Sciences*, Vol. 16, Nº 21. — Washington, Diciembre, 18 de 1926. — p. 566.

FAM. AMARYLLIDACEAE

Zephyranthes parvula, Killip

Sin. vulg: *Pulla Pulla.*

Reg: Valle del Cusco, colinas del Saxaihuamán, 3500 a 3700 metros. — N° 822. — Ellsworth P. Killip, «New Plants from South America» — *Journal of the Washington Academy of Sciences*. Vol. 16, Nº 21 — Diciembre, 18, 1926 p. — 566 y 567.

Clase DYCOTYLEDONEAE

FAM. PIPERACEAE

Peperomia ppucu ppucu, Trel.

Sin. vulg: *Ppucu ppúco.*

Reg: Valle del Urubamba, Ollantaitambo, 2,700 a 2,800 metros. — Nº 802. — Julio de 1925. — W. Trelease. — «New Piperaceae from South America and Mexico».—*Journal of the Washington Academy of Sciences*, Vol. 16 Nº 8. — April de 1926. — pp. 206.

FAM. GERANIACEAE

Geranium filipes, Killip

Sin. Vul: *Chile-chile, Ujutillo,* (Paucartambo).

Reg. Valle del Paucartambo, hacienda Churu, 3,500 metros. —Nº 1044. — Enero 1926. — Ellsworth P. Killip. «New Plants from South America». — *Journal of the Washington Academy of Sciences*, vol. 16 Nº 21. — Diciembre, 18, 1926. — pp. 569 y 570.

FAM. OXALIDACEAE

Hypseocharis bilobata, Killip

Reg: Cusco, alrededores de la ciudad, 3450 metros. — Julio, 1923. — Ellsworth P. Killip. — «New Plants from South America». — *Journal of the Washington Academy of Siences.*» Vol. 16, Nº 21. — Diciembre, 18, 1926, — p. 570.

FAM. VERBENACEAE

Citharexylon Herrerae; Mansf.

Sin. vulg: *Huairuru.*

Reg: Nº 677, valle del Cuzco, 3200 a 3400 metros. — Noviembre a Enero, 1925. — R. Mansfeld. — *Notizbl. Bot, Garten u. Mus.*, Berlín–Dahlem, Nº 86. — Octubre, 31, 1925. — pp. 469.

FAM. VALERIANACEAE

Valeriana Herrerae, Killip

Reg: Valle del Paucartambo, hacienda Churu, 3700 metros— Nº 1016. — Enero, 1916. — Ellsworth P. Killip. — «New Plants from South America». — *Journal of the Washington Academy of Sciences*. Vol. 16, Nº 21. — Diciembre, 18, 1929. — pp. 572 y 573.

FAM. COMPOSITAE

Hicracium neo-Herrerae, Zahn

Sin. Vulg: *Taruca-ningri,*

Reg: Cusco, colinas del Saxaihuamán, 3500 metros. — Nº 579. — Abril de 1925. — H. Zahn, *Notizbl. Bot. Gart. u. Mus.* — Berlín, Dahlem. — Nº 86: — Octubre, 31, 1925. — pp. 469–471; valle del Urubamba, Machu-Picchu, 2400 metros. — Julio 1928.

En cuanto a los otros tres ejemplares estudiados conjuntamente con los míos y que fueron obtenidos en los alrededores de esta ciudad, son los siguientes: *Lebivia corbula* (Herrera) Britton et Rose (Cactaceae), colectada en Setiembre de 1914 por el profesor J. N. Rose, conservador que fué del Museo Nacional de los Estados Unidos y *Parosela boliviana*, (Britton) Macbride var, *Herrerae*, Macbride (Leguminosae) y *Satureja brevicalyx*, Epling (Labiatae), halladas en abril de 1915 por los profesores O. F. Cook y G. Bruce Gilbert, miembros de la Expedición científica americana, presidida por el profesor H. Bingham.

Cusco, a 10 de marzo de 1929.

F. L. Herrera.

***

LA MISION CIENTIFICA DEL BUQUE "CARNEGIE" Y DEL OBSERVATORIO MAGNETICO DE HUANCAYO

Cuando en el mes de agosto último, me fue grato visitar el Observatorio Magnético de Huancayo, su ilustrado y amable Director Mr. PAUL GERHARD LEDIG, me informó que el bergantin motor "Carnegie", dependiente del "Instituto de Magnetismo Terrestre" de Washington, se hallaba realizando viajes de estudio en aguas del Atlántico Norte y que probablemente debería arribar a nuestras playas en enero del año actual. En efecto, así ha sucedido: el 15 del citado mes llegó al Callao, en cuyo bahía permaneció anclado hasta el 5 de febrero, verificando muy interesantes observaciones científicas de acuerdo con el programa de su elevada misión.

Como tal vez para muchas personas ha pasado inadvertida la alta finalidad de ésta excursión del "Carnegie", me parece oportuno consignar en el presente artículo algunos datos relativos a ella, obtenidos de los hombres de ciencia que lo comandan.

Antecedentes

En 1904 se creó en Washington, bajo los auspicios de la fundación Carnegie, el "Departamento de Magnetismo Terrestre", siguiendo un plan ideado por el sabio americano LUIS A. BAUER. Los propósitos de tal instituto fueron investigar el magnetismo y condiciones eléctricas de la tierra y de la atmósfera, no solamente en los EE. UU. sino desde un punto de vista internacional. Con este objeto se pensó, de un lado, en instalar Observatorios magnéticos en diferentes lugares del mundo donde las condicones ambientes se prestansen para el buen funcionamiento de los aparatos respectivos; y de otro, en organizar expediciones científicas a traves de los océanos, a fin de estudiar el magnetismo y la elec-

tricidad terrestre en las profundidades del mar y en las regiones atmosféricas en contacto con su superficie.

El primer observatorio que la institución instaló para dar comienzo a sus labores fue el de Washington; más tarde fundó el de Watheroo (Australia) a 150 millas de Perth, y últimamente el de Huancayo.

Las investigaciones oceánicas empezaron en agosto de 1905, por una comisión de expertos embarcada en el bergantín "Galilee" que se había contratado exprofeso para tal fin, en el que se montó los instrumentos necesarios para trabajos de esa clase.

El "Galilee" hizo varios viajes hasta mayo de 1908, cruzando el Océano Pacífico de América a Asia y de Alaska a Nueva Zelandia, habiendo obtenido notable éxito en sus propósitos científicos. Ahora bien, este resultado indujo a la Institución Carnegie a construír el barco *no sujeto a las influencias magnéticas* que lleva su nombre, y que, al emprender su séptima gira de estudio, ha tocado en nuestro primer puerto.

Características del "Carnegie"

Este barco fue echado al mar en Brooklyn (Nueva York) el 12 de Junio de 1909.- Tiene 568 toneladas de desplazamiento. Está arbolado como bergantín y cuenta, además, con un motor de combustión interna a gasolina de 120 caballos de fuerza, para el caso de que el viento no fuese favorable, y en tal emergencia la sea imposible emplear sus velas.—Mide 155 piés de largo y 33 pies 3 pulgadas de ancho. Su andar diario es ordinariamente de 130 millas, náuticas, pero bajo favorables condiciones ha logrado hacer records de 255 millas, con solo el poder de sus velas.

El material empleado en su construcción es enteramente de elementos no magnéticos, pues se ha eliminado casi por completo todo mecanismo de hierro o de acero. Su armadura es de madera, sus cables son de soga de manila; sus anclas y cadenas son de bronce, y en general se ha hecho de este metal todas las piezas que requerían gran consistencia; su quilla está revestída de cobre: la cocina y utensilios anexos a ella, son de aluminio. En una palabra, tan rigurosa ha sido la selección a éste respecto que hasta los botones de los uniformes de la tripulación son de hueso, por que siendo tan delicados y sensibles los instrumentos científicos con los que el buque está equipado y que son usados en las investigacio-

nes que cualquier objeto de hierro o de acero, podría afectar seriamente su funcionamiento originándo perturbaciones en la aguja de compás.

Personal del barco

La comisión científica que viaja abordo del "Carnegie" consta de ocho prominentes personalidades, escojidas entre los más destacados investigadores del magnetísmo terrestre. Tales son:

1.— Mr. J. P. Ault, Comandante de la nave y jefe de la expedición.

2.— Mr. Wilfred C. Parkinson, oficial primero, especializado en cuestiones atmosféricas, eléctricas y fotográficas.

3.— Mr. Oscar W. Torreson, Piloto y oficial de ordenes, especializado en magnetismo, navegación y meteorología (Ex-Director del observatorio de Huancayo).

4.— F. M. Soule, Observador.- Experto en electricidad y oceanografía física.

5.— Mr. H. R. Seiwell, Químico y Biologista, especializado en oceanografía.

6.— J. H. Paul, Médico y observador, especializado en trabajos meteorológicos.

7.— Mr. W. E. Scott, Observador, especializado en navegación.

8.— Mr. Lawrence A. Jones, Operador Radiográfico y observador, especializado en comunicaciones y condiciones radiográficas.- La tripulación consta de 17 hombres cuyo trabajo consiste en atender las servicios mécanicos, higiénicos &. de la nave.- Total 25 excursionistas.

Instrumentos cientificos de la nave

En el "Carnegie" existen los siguientes: a) Laboratorios completos para trabajos biológicos, meteorológicos e investigaciones radiográficas; b) Observatorios para el estudio de las condiciones eléctricas y atmosféricas sobre el océano, también la conductibilidad del aire; c) Aparatos para medir la fuerza horizontal magnética, la dirección vertical de la misma y la declinación o sea el ángulo formado por el meridiano magnético con el meridiano geográfico; d) instrumentos para medir la presión atmosférica y la temperatura y humedad del aire; e) Pluviómetros para medir la lluvia y la evaporación del agua del mar; f) Aparatos para apre-

ciar la temperatura y la presión del agua marina a varias profundidades y para determinar su grado de salinidad; g) Instrumentos para coger sustancias del fondo del mar y animales microscópicos, a fin de que sean examinados por el biólogo; h) Sondas e instrumentos para medir ya sea directamente o por medio del sonido las profundidades oceánicas; i) Instalación radiotelegráfica para comunicarse todos los días con los EE. UU.; j) Una biblioteca provista de los mejores tratados sobre cuestiones magnéticas, eléctricas y oceanográficas.

Viajes realizados y en proyecto

El recorrido que han hecho primero el "Galilee" y después el "Carnegie" desde agosto de 1905 hasta noviembre de 1921, es de 315. 536 millas naúticas, extensión equivalente a 14 veces 5 décimos la longitud de la circunferencia terrestre.

El viaje actual del "Carnegie" comenzó en mayo del año próximo pasado, partiendo de Washington a Plymouth; en seguida a Hamburgo, Islandia, Barbados, Balboa, Isla de Pascua y el Callao. De este punto se dirije a Tahití, Samoa, Guam y Yokohama, de donde regerasá a América para tocar en San Francisco de California y luego emprender nuevo peregrinaje enderesando su proa al Sudoeste y describiendo una gran rúbrica, a manera de círculo, en la mitad de la jornada hasta llegar a Nueva Zelandia. De ahí pasará a la regiones antárticas, y al volver de ellas irá al Cabo, Ceylan, Aaustralia Occidental &. &. En suma, deberá surcar 100. mil, millas en todos los océanos y cruzando todas las latitudes entre Spitzbergen al Norte y las zonas heladas del hemisferio austral. Terminará su colosal travesía en diciembre de 1931.

Fines de la expedición y resultados obtenidos hasta hoy

Los principales asuntos que la comisión científica abordo del "Carnegie" se propone averiguar, son los siguientes:

1.—Cuál es el orígen del magnetismo terrestre en general, y a qué circunstancias se debe las variaciones que se notan de año a año en las desvíaciones de la aguja magnética en los mismos lugares; hecho que ha llamado mucho la atención y hace pensar que el fenómeno del magnetismo depende no sólo de las sustancias inter-

nas de la tierra, sino también de las condiciones atmosféricas y de la mayor o menor intensidad de la irradiación solar, toda vez que se ha observado que hay una estrecha relación entre las tormentas magnéticas y las apariciones de luces polares y cambios en las condiciones del Sol. Hay especial interés en descubrir el nexo existente entre los conocidos períodos de once años de actividad de las manchas solares, con los cambios y perturbaciones magnéticas que coinciden con dichos períodos; pues la explicación de esta incógnita constituye uno de los más trascendentales problemas de la ciencia del magnetismo;

2.—Reunir datos acerca de las condiciones eléctricas del aire sobre el océano, la circulación oceánica, la conformación y topografía de los fondos océanicos, la naturaleza de los elementos de dichos fondos y la temperatura y salinidad del agua a diferentes profundidades y latitudes;

3.—Estudiar la vida en el mar profundo, la distribución de la vegetación marina y los alimentos principales de los peces;

4.—Acopiar material para la formación de cartas océanicas, en que consten los puntos dónde las influencias magnéticas se producen con más intensidad, tratando de investigar a la vez las causas de los contínuos cambios o desviaciones de la aguja de compás.;

5.—Rectificar los errores de los mapas océanicos correspondientes a regiones remotas poco exploradas o desconocidas;

6.—Reunir ejemplares raros de la flora y fauna marina, para el Museo Biológico del Instituto Carnegie.

De acuerdo con este vasto plan, la referida comisión científica ha logrado ya establecer algunas importantes generalizaciones concernientes a la distribución geográfica de los elementos eléctricos de la atmósfera y a las variaciones diurnas de las influencias magnéticas; ha realizado 3316 observaciones de inclinación e intensidad horizontal, y ha hecho al rededor de 150 exploraciones magnéticas en diferentes zonas del mar. También ha colectado numerosas especies biológicas y ha descubierto muchas nuevas profundidades en regiones marinas donde antes no se había verificado sondajes. En fin, ha acopiado multitud de datos que permitirán a los sabios del Instituto Carnegie, hacer estudios de conjunto, relacionándolos con los de los observatorios terrestres, para proyectar luz sobre aquellos enigmas del magnetismo que aún torturan la mente humana.

Por tanto, no puede ser más trascendental ni más interesante la gira del "Carnegie", cuyos ilustres y abnegados capitanes, constantemente sujetos a sacrificios y penalidades, vienen dando al mundo una hermosa lección de noble inquietud por el mayor progreso de la ciencia.

II

El observatorio magnético de Huancayo

Este observatorio es, como ya se ha manifestado, una dependencia de la Institución Carnegie, la que tiene en el mundo únicamente dos observatorios más: el de Washington y el de Watheroo. Se encuentra ubicado a 6 kilómetros hacia el Noroeste de la ciudad de Huancayo, en una amplia terraza de 11.000 pies de altura sobre el nivel del mar, llamada "Paccha-pampa" o "Pampa del Huayao" por ser el caserío de este nombre el más cercano.

Antes de instalarlo en el sitio indicado, tres hombres científicos presididos por el Mr. John A. Fleming (actual director del Departamento magnético del Instituto Carnegie) recorrieron casi toda la costa del Perú en busca de un lugar adecuado para fundarlo, pero tuvieron que abandonar tal propósito por haber comprobado que nuestro litoral contiene arenas magnéticas y que, por consiguiente, no habría funcionado bien la aguja del magnetógrafo. Pasaron entonces a la sierra, explorando en Arequipa, Puno, Cusco, Apurimac, Ayacucho, sin conseguir su objeto, hasta que por fin llegaron a **Pacchapampa**, donde decidieron establecerse, tanto por que las condiciones geológicas y fisiográficas de la región son verdaderamente ideales para el normal funcionamiento de los aparatos, como por qué, aún en la estación lluviosa, la tierra y el aire son secos, y además no hay polvo ni humo, factores todos propicios para el estudio del potencial eléctrico o sea la mayor o menor cantidad de electricidad que hay en las diferentes capas atmosféricas. y en las terrestres.

El observatorio comenzó a funcionar en marzo de 1922.—

Su importancia

El Observatorio Magnético de Huancayo es uno de los más notables y completos del mundo. Sólo rivalizan con dicho instituto el de Watheroo en Australia y el de Ebro en España ubicado en la ciu-



Observatorio magnético de Huancayo

Bol. S. Géogr., Lima, t. 46, j. 48-49, 1929



El "Carnegie"

dad de Tortosa. Es verdad que EE. UU. tiene 20 observatorios más inclusive el de Hawai y el de Alaska, pero tales establecimientos lo mismo que los de Inglaterra, Francia, Alemania, Rusia, Japón y algunos otros países, verifican exclusivamente trabajos magnéticos y sismográficos. Esta misma clase de trabajos y el estudio de las corrientes telúricas o sea corrientes eléctricas de la tierra, realiza, además, el observatorio de Oslo en Noruega, En tanto que el Observatorio de Huancayo y sus gemelos de Watheroo y Ebro, abarcan todas las investigaciones ya referidas y se ocupan también en el estudio de la conductibilidad atmosférica, asunto no estudiado por ninguna otra entidad científica. Esto basta para demostrar su altísima importancia.

Compartimentos del observatorio e instrumentos científicos.

En una área de 110. 000 metros cuadrados de la "Pampa del Huayao" debidamente guarecido de incursiones extrañas por un cerco de alambres con púas, se levantan los pabellones que integran el gran establecimiento magnético a que nos estamos refiriendo. Huelga decir que el material de construcción de dichos pabellones esta excento absolutamente de hierro y acero. Todo es madera, cobre, bronce, zinc y aluminio.

En el primer pabellón funcionan los **magnetógrafos** vertical horizontal y de declinación. Dos de ellos tienen por objeto registrar aisladamente las poblaciones de la fuerza magnética vertical y horizontal, y el tercero indica la declinación, es decir mide el ángulo que forma el meridiano magnético con el meridiano geográfico. desviándose unas veces al Este otras al Oeste o coicidiendo con él. En Huancayo casi siempre es la decclinación de 7 grados y 45 minutos; y la variación diaria en 24 horas oscila entre 7 y 10 minutos.

Las causas de las variaciones de la declinación, todavía son un misterio para la ciencia. Hace muchísimos años se viene estudiando esta cuestión, pero aún no se ha podido descubrir la verdad sobre el particular. Lo único que se sabe con certeza es que nuestro globo se parece a un gigantesco imán, cuya atracción no es uniforme en todos los puntos de su superficie, pues en unos lugares se deja sentir con mayor fuerza que en otros, lo que permite suponer que influyen en ello las sustancias exógenas y endóge-

nas que constituyen su corteza exterior y su masa interna, como también las condiciones solares y atmosféricas.

Para coadyuvar al estudio e investigación de los agentes terrestres, la Institución Carnegie dispone en Washington de un magnifico laboratorio geofísico, donde analizan piedras, gases, aguas, lavas volcánicas y en general cuanto material hay sobre y dentro de la corteza terrestre; estando cada una de estas cosas encomendada a la competencia de célebres especialistas.

Los magnetógrafos hállanse instalados en un cuarto oscuro, encerrados y protegidos por cinco paredes concéntricas, con sus respectivas puertas situadas opuestamente, quedando entre cada pared un espacio angosto para pasar de una puerta a otra, previa precaución de haber cerrado herméticamente la anterior y encendido una débil luz roja con qué alumbrarse. Antes de penetrar en este recinto, es forzoso quitarse el reloj, el cortaplumas, el pica-puros, en fin cuanto objeto de uso personal de hierro o acero lleve consigo el visitante. No se permite ni los zapatos, por que el magnetismo de los clavos de los tacos, puede originar oscilaciones anormales en el maravilloso instrumento. Hay, pues, que usar zapatillas de caucho.

En este mismo pabellón, pero ocupando departamentos absolutamente independientes están el Escritorio y la Cámara fotográfica. El escritorio cuenta con una buena biblioteca, máquinas de escribir, mesas de dibujo, archivadores; en una palabra toda clase de útiles de oficina, cada cosa en su correspondiente sitio, notándose el mayor órden y espléndido confort,- En Cámara Oscura se hace el desarrollo de los trazos de la conductíbilidad, magnetismo y potencial gradiente que han marcado los instrumentos fotográficos o registradores de las instalaciones.

Integra la sección que venimos describiendo, un sismógrafo, para registrar las oscilaciones y sacudimientos de la tierra.

Todos los datos y trazos originales del Observatorio se envían convenientemente condicionados a la oficina general de Washington, donde los científicos que corren a su cargo, los estudian y comparan con los de los demás observatorios del mundo, para deducir los principios y leyes del fenómeno magnético.

En el segundo pabellón está la sección "Electricidad Atmosférica y Terrestre".—Consta de un Electrómetro de Cuadrante" (Quadrant Electrometer) cuyo fin es medir la gradiente potencial; un

"Electrical conductivity apparatus" que registra la conductibilidad positiva y negativa de la atmósfera. (Este instrumento tiene dos grandes cilindros colectores de aire para el efecto de las observaciones); un "Recording potentiometer" que tiene por objeto medir la potencia de las corrientes telúricas. Con tal fin, está en conexión con electrodos de plomo enterrados a cinco pies en el suelo; y, por último, un "reloj eléctrico" conexionado con una máquina programa, que marca el tiempo a los records de todos los instrumentos magnéticos y eléctricos.

En el tercer pabellón funciona una oficina rectificadora en la que se anota, cada semana una vez, la fuerza horizontal, la declinación y la inclinación; para lo cual se establece primero la línea de base y el valor de la escala.

La Sección Meteorológica ocupa el cuarto pabellón y dos garitas contiguas. Consta de un **anemógrafo,** que resgistra la dirección y fuerza de los vientos; un **heliómetro** donde se anota el número de horas que el Sol brilla sin ser ocultado por las nubes, un **psicrómetro y un higrómetro registrador,** que sirven para reconocer y medir la humedad del aire; un **barómetro** y un **termómetro registrador,** para marcar respectivamente la presión atmosférica y la temperatura ambiente; y los **Termómetros** de Máximo y Mínimo, cuyo fin es anotar los grados extremos de frio y de calor; y un **barómetro** standard de mercurio que tiene por objeto rectificar los trazos del barómetro registrador.

En el quinto pabellón esta instalado el generador de corriente eléctrica para el funcionamiento de todos los instrumentos y para el alumbrado de la casa. Su dinamo es sistema Delcolight; genera 20 amperios y 32 voltios. Posee acumuladores con capacidad de 120 amperios, a razon de 10 amperios por hora.

En el sexto pabellón hay una instalación radiotelegráfica. por medio de la cual reciben la hora de Washington, la que no difiere en nada del Observatorio del Huayao, por que ambos lugares se encuentra en el meridiano 75 grados Oeste de Greenwich.

Personal técnico del observatorio

El actual Director es MR. PAUL GERHARD LEDIG, distinguida personalidad científica, especializado en Química y en Magnetismo. Su ejecutoriada competencia y la absoluta dedicación que pone en el desempeño de sus importantes labores, hacen de él incuestionablemente una figura indispensable para orientar la marcha

de aquel instituto. Le acompaña y le alienta su gentil esposa MRS. BESSIE de LEDIG, dama tan inteligente y culta como amable y bondadosa.

Los demás miembros son: MR. S. E. FORBUSH y MR. V. J. EATON (norteamericanos como el anterior) observadores y calculistas; y el señor M. T. QUINTANA BASURTO (peruano) intérprete y observador y calculista.

Lima, febrero de 1929.

RODOLFO A. GOICOCHEA.

—



Mateo Paz Soldán

Bol. S. Geogr., Lima, t. 46, j. 48-49, 1929

MATEO PAZ SOLDAN

Al fin!

Casi perfectamente olvidado, por la ingratitud o injusticia, que sinónimos son, y aun por la madrastra ignorancia de sus compatriotas; corresponde, actualmente, en gesto espontáneo y simpático, al señor AUGUSTO B. LEGUÍA, rendirle su póstumo homenaje al Sabio.

Nosotros, sobrinos nietos del genio, descubrímonos reverentes, agradecidos, ante el presidente de la República, abonados por nuestra sinceridad e independencia por no comulgar con credo político alguno ni estar ligados a nadie por compromisos de ninguna especie.

Veladas por las sombras del olvido permanecía envuelta la venerable figura de MATEO PAZ SOLDÁN.

El 11 de marzo, día de la desaparición del grande hombre, incluímosle en nuestro Anuario biográfico universal, destinado a perpetuar el recuerdo de los varones excelsos humanos, nuestros hermanos mayores de la especie.

La reciente Monografía, intitulada **Al pie de la estatua de Mateo Paz Soldán,** escrita por nuestro primo, el jóven doctor CARLOS ENRIQUE PAZ SOLDÁN, hanos servido, además de otras dos biografías y de algunos apuntes sueltos, de fuente principal de consulta, para hilvanar estos mal trazados renglones en homenaje al malogrado científico, literato y polígrafo, prócer del pensamiento, que brillara en su día cual un astro de primera magnitud en el firmamento de la intelectualidad nacional y aun continental.

Las otras dos biografías a que nos vamos a referir obedecen su paternidad, la una, al poeta MANUEL NICOLÁS CORPANCHO, amigo íntimo, confidente y sincero admirador del Sabio: bio-

grafía muy literaria, muy bien escrita y plena en ricos detalles y pormenores familiares, que, gracias al autor, hanse conservado para la posteridad; y la otra biografía, con el retrato del Genio, fírmala ARTURO VALDEZ, en colaboración con quien esto escribe; en las columnas hospitalarias del **Perú Artístico,** en Lima, a 15 de junio de 1894.

Prescindiendo de prejuicios de raza, de nacionalidad y parentesco: nuestro único *prejuicio* es la verdad — ¡No hay peor crimen que mentir a la posteridad! (como hoy tanto se estila), — apuntamos en esta estación que, felizmente, la simple exposición de la biografía del Héroe del 11 de marzo, porque ese día nació para la inmortalidad, será la más convincente confirmación de la tesis, de las **hazañas intelectuales** del atleta magno del pensamiento, que acabarán por hacer afluír la convicción a más de un escéptico lector de esta biografía.

Sí; por que MATEO PAZ SOLDÁN resulta para su biógrafo el mayor sabio del Perú y quizás de Hispano-América, es de la progenie de la falange sagrada, selecta, del genio universal, que operó este milagro en el Perú, en la blanca y risueña ciudad del Misti. engendradora de otras celebridades en las diversas esferas del humano saber. — Arequipa, en tal sentido nada le debe a nuestra urbe capitalina, cuna igualmente de varones de pro, de honra y provecho para la patria y la humanidad.

Verdad también, examinando otra de las fases del poliedro; esa diosa veleidosa y pizpireta de la fortuna, supo cotizar bien caro sus favores, amargando la existencia del ser predestinado, especialmente en el último lustro de su odisea haciéndole saborear todo género de infortunios y sinsabores cruentos, y todavía después al permitir que la memoria de su gran víctima permaneciese casi esfumada en las nieblas del olvido de sus compatriotas y de los extraños en general. Mas tal es la suerte reservada comúnmente en el martirologio del genio; y MATEO PAZ SOLDÁN no debía de escapar a esa ley inexorable del destino. La gloria se compra muy cara.

En el caso de nuestro personaje hay que considerar tres puntos, tres factores indispensables: 1º el genio, la ciencia proteiforme que sitúanlo en la cúspide, en el primer puesto de honor entre los suyos; 2º la breve y fugaz vida: ¡44 años! que irrumpió como meteoro; y 3º el medio ambiente en que se debatió asfixiado en el

terruño, ¡fué un águila cautiva a la cual cercenáronle prematuramente las alas!......... ¡Y ese frío olvido, inerte aún en vida, con su olor a sepultura!

MATEO PAZ SOLDÁN **vivió su vida.**

Nada exageramos, repetimos. Si no, fíjese el lector en la presente enumeración:

MATEO PAZ SOLDÁN fué todo lo siguiente: astrónomo y matemático, especialmente; humanista, jurisconsulto, geógrafo. literato, periodista, poeta, políglota: polígrafo, polígrafo de raza, para definirlo todo en una pieza...... ¿En qué tiempo?, ¿en qué espacio almacenó sabiduría tanta? ¡Si apenas duró su estancia en el planeta nueve lustros!

Hemos dicho políglota. Sí, porque dominó o conoció 10 idiomas; hélos aquí: griego y alemán, que estudiólos por sí propio; latín, inglés, francés, italiano, portugués, quechua y aimará, a la perfección; y su mismo idioma castellano que poseía castiza y correctamente.

Nació en Arequipa en 1812 (y no en 1813 o 14 como apuntan los diccionarios), bautizáronle a 21 de setiembre del mismo año. Fueron sus padres: don MANUEL PAZ SOLDÁN, administrador del tesoro de Arequipa y doña GREGORIA URETA Y ARANÍBAR, (estos datos son de rúbrica, por lo mismo inevitables). Recibió esmerada educación en el seminario de San Jerónimo, foco luminoso, hogar intelectual donde educóse más de un arequipeño ilustre, y que supo difundir lustre y fama — hasta el día — a la centuria fenecida.

Cuentan de MATEO las tradiciones familiares, y hémoslo oído recitar a nuestros mayores: que apenas de 12 o 14 años rememorando a PASCAL y a otros genios del viejo continente, descubre, en su precocidad infantil secretos de la ciencia, cuya clave reservada está a los sabios ya formados: es así que, el niño MATEO, ignorante de la mecánica, construye su reloj de madera que, deficiente y todo lo que fuera, llenaría su fin. Desgraciadamente, ese prodigio mecánico desapareció por incuria de los suyos.

— También, el muchacho PASCAL, solo y sin libros, descubrió los primeros Elementos de Euclides.

En 1829 nombraron al adolescente MATEO alumno maestro de Filosofía, más tarde lo fué de Teología, y mereció otras distinciones.

Devorado por su afición a las matemáticas, consérvanse de él, del futuro polígrafo, he aquí una muestra: cinco cuadernos manuscritos llenos de fórmulas y problemas algebraicos augurадores del nuevo La Place o Lagrange peruano, relativamente. Un detalle: vénse ahí 55 problemas algebraicos y reglas para la resolución de ecuaciones de 3° y 4° grado.

¡Y de matemáticas superiores! Estampa en el papel sus primeras observaciones astronómicas.

Conquista los primeros premios en las materias que cursa. Escribe una elegía a la muerte de su padre en 1833. Sus versos de juventud (no era ciertamente un Byron, a quien admiró y tradujo) dispersos fugan, cual aves errantes de la fantasía, en publicaciones volanderas; reuniéronse, como ramilletes de poesía, los principales, en un manuscrito de familia, con su traducción francesa por un tal ARSENIO MOUQUERON, en 1861, cuatro años posteriores a la desaparición final del vate. No falta la nota sentimental emotiva en la colección aquella del joven aficionado a las musas.

En 1835 ostenta la toga del abogado, profesión secundaria para él aunque supo ennoblecerla. Practica con su hermano mayor, en 4 años, don JOSÉ GREGORIO PAZ SOLDÁN, uno de los primeros jurisconsultos nacionales, y quien le ha dado más lustre a la familia por su talento, por su erudición, por su fortuna y posición: por todo — pero llévase la palma, en los dos primeros considerandos, nuestro biografiado incomparable.

Y a propósito, apuntaremos aquí que 5 fueron los hermanos PAZ SOLDÁN: JOSÉ GREGORIO, MATEO, SANTIAGO, MARIANO FELIPE y PEDRO, (abuelo del autor de esta mal pergeñada biografía.)

Amigo y admirador del sabio arequipeño don ANDRÉS MARTÍNEZ, el joven MATEO colaboró en el bisemanario **"El Crepúsculo»**, destinado a herir con el último golpe los residuos de la Confederación Perú-boliviana. Colaboró igualmente en **«La Alborada»**, **«El Hogar»**, algunos diarios de la época y **«El Nacional»**, y **«El Pabellón Nacional»**, bisemanarios políticos.

Finados sus estudios dirigió en Tacalaya una importante y difícil obra hidráulica para irrigar los terrenos de un deudo suyo. Entonces compuso su oda al Tutupaca (mala).

Matrimonióse en Vitoc, en la hacienda de su suegro, con la muy bella MANUELA DE LA PEÑA, 1837, a sus 25 años de edad, y la cual ocasionóle ulteriormente más de un disgusto doméstico,

y en ella hubo 7 hijos: CLOTILDE, TORCUATO, CLODOMIRO, JULIO, EMILIA, LUIS, ISMAEL.

A imagen de bastantes sabios, ¡hasta en eso se asemeja!, MATEO no fué nada feliz en su matrimonio.

En él, el cerebro era el amo soberano. ¡Y qué cerebro! «monstruo de saber», denominábale su hermano JOSÉ GREGORIO, y tal era el sentir de la pública opinión. Memorista estupendo (la memoria es otra facultad atávica, no la *única*, en la familia PAZ SOLDÁN), — vamos a transcribir en esta etapa de nuestra jornada de pluma, algo que se relaciona con el punto en cuestion. Tiene la palabra el entusiasta biógrafo poeta CORPANCHO............: "¡Cuántas veces, escribe, gozamos de su instrucción y de ese gusto formado en la lectura de los clásicos, oyéndole en las tardes, mientras apurábamos una taza de café, recitar un canto de la Eneida y después que presentaba al autor en toda su originalidad, ilustrar el texto con comentarios y anotaciones que revelaban que no sólo había leído muchas veces las obras de los grandes maestros del arte, sino que las había estudiado, meditado y comprendido". " Sabía de memoria, prosigue el fanático admirador, la Iliada, la Odisea; y su gusto era clásico y accesible sin embargo a los arranques del romanticismo y a las bellezas de los modernos escritores."

"La antigüedad merecía su especial predilección. Repetía de memoria la mayoría de las obras de BYRON y demás poetas e historiadores."

Músico! Compuso para la quena y la vihuela algunos yaravíes. Cantaba en la guitarra sus versos.

Usaba de este bonito seudónimo, en la literatura política, en sus satíricas y movidas letrillas, imitadas de *Béranger*, — TOMÁS DE LA PONZA, anagrama de MATEO PAZ SOLDÁN.

Celebraba sus natales el 21 de setiembre con sencillas fiestas de familia.

Las conmociones populares que su vibrante verbo agitó en la ciudad del Misti, originaron su confinamiento a Lima, de donde partió a Europa, a imprimir, a expensas suyas, su Astronomía y su Trigonometría (1848).

Republicano severo, honrado, independiente, liberal en política y en religión; con sus réplicas políticas había sabido abogar por la causa sacrosanta de la libertad. La consecuencia final, la

miseria, abandono y suprema tristeza de sus últimos días. ¿Quién es el verdadero responsable?

Su monumento científico. Tratados de **Astronomía y Trigonometría,** hácese acreedor a un tratados especial. El Congreso, tras publicadas las dos obras, suscribióse a buen número de ejemplares. Cuando, en París, el autor había asistido (sin preverlo) a la tercera Revolución francesa, y relacionádose con los sabios ARAGO, MOIGNO, CAUCHY y DESPRETZ; concurrió al entierro de CHATEAUBRIAND y allí codeóse con el cancionero BÉRANGER (a quien imitó posteriormente en algunas letrillas).

Un miembro de la Academia de Ciencias francesa, encargado de informar acerca del mérito de las obras matemáticas que publicáranse por entonces, pronunció su juicio extenso favorabilísimo respecto al libro en cuestión. El autor, modestamente, no pretendía revolucionar los conocimientos, ni dictar nuevas leyes cual NEWTON y LA PLACE, legisladores de la ciencia; empero su obra almacenaba instrucción profunda, lógica y didáctica en la composición, siendo única en su género. Mereció el visto bueno de MOIGNO, cartas autógrafas de HUMBOLDT y de ARAGO; el conocimiento con LE VERRIER; la concesión del famoso AYRI, director del observatorio de Greenwich, del permiso especial para visitar el observatorio y el obsequio de los libros de su nuevo e ilustre amigo británico.

¡La originalidad del monumento científico del más grande de los arequipeños! El anhela, en su doble tratado, escatimar con sus fatigas, a los audaces que posteriores a aquél pretendan incursionar en el laberíntico e intrincado mundo de los números. La aridez y abstracciones *sui géneris* de las matemáticas puras aparecen así disimuladas con ese amor suyo a la claridad, al orden, al desenvolvimiento lógico del pensamiento, aparte la cultura clásica humanista amenizando lo abstruso del tema.

La obra de PAZ SOLDÁN adoptóse como texto oficial en España.

El ejemplar que posee el archivo de la familia (calle de Boza) encuadernado está lujosamente, en pasta francesa, en cuero violeta con hierros dorados en el lomo y las tapas, ostentando la leyenda; PAZ SOLDÁN, *Astronomía*, 1 2 y la cubierta delantera, lo mismo con letras doradas y su lacónica dedicatoria: **A mi hermano Santiago.** El volumen incluye los dos tomos de la Astronomía, el de las Tablas Astronómicas y el de la Trigonometría plana y esférica.

Santiago (que era a su vez naturalista) habíale acompañado cuando su primera excursión astronómica. En París Mateo, había corregido tan esmeradamente su obra que, en las 500 páginas de ella, apenas si deslizáronse dos erratas ¡milagro bibliográfico en los anales de la imprenta!

Las tablas astronómicas calculadas están para el siglo XIX, íntegro, desde 1801 a 1900 inclusive.

Los ejemplos aplicólos en su mayoría para el meridiano de Arequipa.

Recomendamos el prefacio del autor en su colosal doble tratado. No lo transcribimos aquí muy a nuestro pesar, por no extender en demasía el presente trabajo.

Regresa el sabio a su país. — (El vivía, en Lima, en la calle de Piedra, que aún se conserva, y que debería de convertirse en un museo particular dedicado al ex-ocupante). En julio 1852 pierde a su esposa, y queda al cuidado de cinco criaturas huérfanas.

Otros triunfos científicos del Sabio:

El famoso Pentland, corrigiendo el plano topográfico sudamericano de Fitz-Roy, consultó a don Mateo.

Moesta, alemán, director del observatorio astronómico de Chile, en su viaje científico que emprendió al Perú, contrajo amistad con Paz Soldán.

Durante largo tiempo calculó con precisión admirable el Almanaque Astronómico para Arequipa y anticipadamete un eclipse de Sol, contra la opinión del cosmógrafo limeño, trazando el plano astronómico y dibujando las figuras; operación que, entre nosotros nadie atrevióse a emprender antes que Mateo Paz Soldán.

En él lo que menos interesa es el hombre público, solamente el polígrafo, el hombre científico, especialmente. No obstante, no debemos de silenciar, que como varón luchador, que lo era también, combatió rudamente al gobierno de Echenique, revelando enteraza moral, cualidades cívicas y valor físico: una vez repelió enérgico una agresión colectiva personal de unos desalmados. Por sus tres letrillas satírico políticas, gratificáronle con una encerrona de 2 meses 2 días:

Los últimos años de su vida son la odisea del infortunio del genio caído, como tantos otros seres excelsos en el martirologio de la biografía universal, ¡Ojalá nuestra pluma interrumpiérase

en este punto en són de muda protesta! Desde 1853 el Sabio vive — ¡Si eso se llama vivir! — tristemente encerrado dentro de sí mismo, cual un extranjero en su propia patria, empezando desde ese período de casi un lustro a asomar el espectro fatídico de la miseria implacable. Deslízase su existencia en agonía lenta, lenta, moral y física, ni aún bastando el estudio a servirle de consuelo.

Cedamos aquí la palabra a un contemporáneo:

"Desde entonces vímosle caer en una melancolía profunda, en un abatimiento que concluyó por tornar en escéntrico y misántropo al hombre más jovial, más sociable y más activo que jamás hemos tratado. Retirado a la vida solitaria y al cuidado de cinco tiernos huérfanos para los cariños maternales, vió asomar la miseria por las puertas de su gabinete de estudio, con su rostro lívido y descarnado........... "

Entrégase a la lectura, este blando lecho del pensamiento, aficionándose especialmente a BYRON, por su pesimismo sin duda. Traduce, para su hermano JOSÉ GREGORIO, las estrofas 73, 74, 75, 76 del Canto II del Childe Harold.

¡Oh miserias! Anteriormente, la Convención había despreciado un pedido suyo, pretextando el *excesivo* gasto de 300 pesos mensuales que pedía el polígrafo. El ministro URETA, para remediar la miseria de un hombre que había donado a su patria y a la humanidad el tesoro inagotable de su genio y de su sabiduría, otorgóle el nombramiento, provisional, de profesor de matemáticas en el Convictorio Carolino. ¡Una limosna! .... ¿Cumplióse el nombramiento? preguntamos.

Era una tarde calurosa de marzo de 1857 cuando el doliente genio siente una más fuerte acometida al corazón, víctima del profundo mal que venía lentamente minándole (murió de un ataque de aplopegía). Rehusa toda medicina. "Quiero morir y descansar" dice, y efectivamente su grande espíritu despréndese de las ligaduras de la carne, un día 11 de ese mismo mes y año — fecha inolvidable para la ciencia, y apenas de 44 y media primaveras. ¿Hasta qué alturas inaccesibles habría arribado, si murió en la plenitud de su estro luminoso prepotente. ¡Unicamente el destino guarda su secreto!

No testó.

Mas el mejor testamento del arequipeño inmortal se cifra en otros dos de sus libros, de bien diversa índole, el uno científico y el

otro geográfico, que legado ha para su patria y la posteridad, y los cuales hermánanse paralelamente al lado de la Astronomía y de la Trigonometría: uno de los dos libros está inédito y el otro imprimióse póstumo, mereciendo cada cual su párrafo aparte.

El primero es un tratado de **Cálculo Infinitesimal,** labor de benedictino, de 500 páginas, con letra menuda apretada, modelo caligráfico, que sabrían apreciar perfectamente los especialistas en el ramo. Reza así, como introito, el susodicho tratado: Explicado por primera vez con toda claridad y sin omitir ninguna ecuación, ni referencia, como lo hacen todos los autores matemáticos, sin excepción de uno solo, por el Dr. MATEO PAZ SOLDÁN, Arequipa, julio 1º de 1846. (El Sabio sumaba entonces 34 años.)

Este manuscrito corrió caravana, primero estuvo por muchos años en manos del doctor MARIANO FELIPE PAZ SOLDÁN, quien lo entregó, 1875, a los hijos del Sabio. Más tarde, a virtud de otras incidencias, (véase la Nota final), rodó a poder de la escritora, señora MARÍA RADA DE GARCÍA, que lo donó gentil, a la biblioteca de la Universidad Mayor de San Marcos, siendo rector el Dr. MANUEL VICENTE VILLARÁN, y ahí duerme esperando que alguien lo resucite.

Tienen la palabra el Gobierno, el Congreso, la Universidad o cualquier otra institución.

El segundo tratado a que nos referimos, es la *Geografía del Perú*, con el respectivo plano, él corrió lo mismo sus peripecias, sufrió sus alternativas. Ayuno el autor de recursos pecuniarios para la publicación, el gabinete presidido por Tejada presentó su proyecto al Congreso a fin de que se publicase a expensas del erario y que se le declarase texto oficial en la república. Las Cámaras Legislativas demoraron su aprobación, hasta que en la administración de CASTILLA, el proyecto convirtióse en simpática realidad.

El plano del Perú y la Geografía, publicáronse en 1862, corregidos y aumentados por MARIANO FELIPE PAZ SOLDÁN, hermano menor de MATEO.

La obra comprende dos tomos: el 1º la Geografía del Perú, 750 páginas; y el 2º la Geografía matemática, física y política, 476 pápinas. Existe una traducción francesa, en 2 tomos, de RENATO MOUQUERON.

La monografía de CARLOS ENRIQUE PAZ SOLDÁN registra, en las Notas, como Apéndice: *Un notable y valioso estudio de* MATEO

PAZ SOLDAN *sobre el Diezmo* (*ad paedem litterae*). Hémosle leído y nos suscribimos en todos sus puntos a la opinión de nuestro pariente.

Otras obras inéditas de Mateo Paz Soldan

Gramática Latina. — Aritmética y Algebra (tratado). — Poesías, traducciones, memorias y comentarios sobre sus lecturas.

Puestos que ha desempeñado

Agente Fiscal. — Juez de Derecho. — Fiscal y Vocal. — Catedrático y Rector del Colegio de Arequipa, en las conferencias de la Academia Lauretana leyó varias disertaciones. Fué miembro también de esa Acadamia.

Director del Instituto Militar de Lima.

Oficial Mayor del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Jefe primero de la Dirección de Hacienda, hasta la supresión de la oficina.

Profesor de Literatura en la Sociedad Filotécnica.

Bibliografía extranjera

Consúltese:

Enciclopedia ilustrada Espasa. Diccionario Enciclopédico Hispano-Américano, casa editorial Montaner y Simón, 1894. — Diccionario biográfico americano del chileno JOSÉ DOMINGO CORTES, París, 1875. — Estos tres diccionarios, biografían, además, a los otros tres PAZ SOLDÁN: JOSÉ GREGORIO, MARIANO y JUAN DE ARONA; y más o menos, la vida de don MATEO en parecidos términos.

En cambio, la Gran Enciclopedia Larousse, sella con su V° B°, para la posteridad, únicamente, a JUAN DE ARONA (2° Suplemento 1889).

— Y a propósito de ARONA. PEDRO PAZ SOLDÁN Y UNANUE, apuntaremos en esta oportunidad; que él ofrece más de una semblanza con MATEO PAZ SOLDÁN; que él supo también *vivir su vida* y que los suyos lo tienen perfectamente olvidado. Nosotros lo hemos incluído en nuestro Anuario biográfico, en su efeméride necrológica respectiva del 5 de enero (1895).

CLOTILDE PAZ SOLDÁN, la primogénita de los hijos del Sabio, la predilecta, y bella e inteligente y desgraciada, murió, últimamente, de avanzada edad; en la "Maison de Santé.

En la galería de peruanos ilustres de la Biblioteca Nacional, brilla por su ausencia el retrato de MATEO PAZ SOLDÁN. Cierto que la misma omisión nótase respecto de MANUEL GONZALEZ PRADA, ex-director de la susodicha Biblioteca.

PEDRO RADA Y PAZ SOLDÁN.

NOTA. — El autor de estas líneas biográficas descubrió, casualmente, el manuscrito del CALCULO INFINITESIMAL; y lo salvó del polvo y de las telarañas, entregándolo a su hermana la señora María Rada de García, quien donó ese tesoro bibliográfico a la Biblioteca de la Universidad de San Marcos, como queda consignado en el texto.

DISTRIBUCION DEL BOLETIN

2ª LISTA

A

ANGULO, Domingo.
ALMENARA, M. Domingo.
ARENAS, Edgardo.
ALVAREZ, Gerardo.
ALVARADO, L. U.
ASPILLAGA, E. R. 928
ARNAES, E.
ARRUS, Oscar 929
ANTUNEZ de MAYOLO, S. 928
ANGULO, P.-A.

B

BARRANTES, A.
BERNALES, J. C.
BOSQUE, C. 927
BASADRE GROHMAN, C. 928
BREEDING, J. A. 928
BROGGI, J. 928
BURGA LAMA, 927
BASURCO, S.
BYLAND FRITSCH

C

CABRERA LA ROSA, A. 928
CHIARELLA, O.
CUCALON, María A.

D

DELGADO V. H.
DIEZ CANSECO, E.

E

ECHEGARAY, E. E. 928
EGUIGUREN, L. A.
ESCUDERO, A. 928

F

FAUPEL, G. 929
FUENTE, C. Adela 929

G

GALVES, J.
GARCIA, G.
GARCIA y GARCIA, Elvira
GARCIA MALDONADO, J.
GARCIA SALAZAR, A.

I

IGLESIAS, A. 927

L

LARCO HERRERA, R.
LEGUIA, J.

M

MACEDO PASTOR, C. 927
MARTINELLI, E. A. 928
MONGE, J.
MORA, L. I. de 928

N

NAPANGA AGUERO, C.

O

ORDOÑEZ O.
OLIVARES C. A. 927

P

PEREZ H.
PEREZ PALACIOS E. 927
PICON R. R. 927
PONCE M. M.
PORTARO E. 929
PUENTE J. R. de la

R

RAMOS OCAMPO Esther F. de
RODRIGUEZ MONTOYA J. M. 927.
RODRIGUEZ PASTOR C. 928
ROMERO S. C, 928
ROMERO E. 928
ROMERO G. E. 927

S

SACO LANFRANCO P.
SOLORZANO E. 928

U

ULLOA A. 929

Junio 1929.

***

"PUBLICACIONES DE LA SOCIEDAD GEOGRAFICA DE LIMA"

(ANEXAS AL "BOLETIN")

1.—Nomenclador alfabético del Mapa del Perú por Raimondi.—H. Hope-Jones. **160 p., 2 croquis** (apareció anexo a los t. 35 y 36, 1919 y 1920 del Boletín).

2.—Catálogo clasificado de la Biblioteca de la Sociedad Geográfica de Lima. Clasificación bibliográfica decimal.—C. Arellano Ibáñez. En curso de publicación. (Se ha publicado: **XXXII y 5-74 p. en t. 39, 40, 1922 y 1923**, como anexo del Boletín).

3.—Informe del General P. Clément, delegado de la Sociedad Geográfica de Lima al Cnogreso Internacional de El Cairo. 1925. **(Anexo al t. 41, 1924; trim. 2-3º).**

4.—Informe del socio ingeniero Pedro E. Paulet, delegado de la Sociedad Geográfica de Lima en el Centenario de la Soc. Geográfica de Berlín. **(Anexo al t. 44, 1928, trim. 2º).**

5.—Bibliografía geográfica del Perú.—José T. Polo. En curso de publicación. (Se ha publicado como anexo al t. 43, 1926, trim. 1º, 2º).

División política del Perú, (al 30 de marzo de 1929). Tres cuadros (Norte, Centro, Sur). Anexo al t. 46, 1929, trim. 1-2º.

POR PUBLICARSE:

La obra de Tschudi, "Contribuciones a la historia de la civilización y lingüistica para el estudio del Perú antiguo".—Trad. del alemán para la Sociedad Geográfica de Lima, por Germán Torres Calderón, Lima 1904.

Recopilación de las Leyes de División política desde 1821.

Catálogo de las Publicaciones periódicas.

Catálogo de la Mapoteca.

Observación.—Ni la Sociedad Geográfica de Lima ni la Comisión de publicaciones se responsabilizan de las apreciaciones o referencias sustentadas por los autores de los artículos que inserta este Boletín.

Suscripciones.—Se reciben en las principales librerías de Lima.

Precio.—Esta publicación sale a luz cada trimestre. Cada número Lp. 0.2.00. Año adelantado Lp. 0.7.00.

Avisos.—Para los precios consultar a la Administración del Boletín.

Bibliografía.—De las obras geográficas que se remitan en doble ejemplar, se dará cuenta en la respectiva sección.

Canjes.—Toda publicación recibida en cambio o donación, enviada a la Comisión, al director del Boletín, al presidente de la institución, o al bibliotecario, pasa a ser incorporada a la Biblioteca de la Sociedad, en donde ha de ser consultada.—La lista de canjes pasa de 300; y la biblioteca cuenta con 15,000 volúmenes.

Socios.—Tienen derecho a recibir las publicaciones de la Sociedad. Son colaboradores natos del Boletín.

Colaboradores.—Tienen opción a solicitar 25 ejemplares del trabajo del que son autores.

Reclamos.—Para todo lo relativo al Boletín, dirigirse al bibliotecario, impersonalmente.

SOCIEDAD GEOGRAFICA DE LIMA

PERU (Am. del Sur) LIMA

Calle de Estudios. Teléfono 556. Casilla postal 1176.

IMPRENTA C A CASTRILLON
LIMA - MASCARON 614 - TEL. 229

BOLETIN

DE LA

Sociedad Geografica de Lima



SUMARIO

TOMO XLVI

TRIMESTRE CUARTO DE 1929

LIMA-PERU

Noviembre 1932.

SOCIEDAD GEOGRAFICA DE LIMA

Resúmen de los Estatutos, aprobados

por el

Supremo Gobierno en 30 de Mayo de 1924

La Sociedad fué fundada en 22 de febrero de 1888.

Es dirigida y administrada por un Consejo directivo compuesto de 24 socios (Art. 16).

Se compone de cinco clases de socios:

Para ser propuesto socio activo se requiere indispensablemente ser mayor de 25 años y tener alguno de los requisitos siguientes: a) ser autor de trabajos de índole geográfica o etnológica o poseer capacidad científica comprobada en asuntos relacionados con la geografía; b) ser o haber sido catedrático de geografía, paleontología o cualquiera otra rama de las ciencias naturales o geodésicas en las universidades o escuelas superiones de la república; c) ser o haber sido explorador del territorio nacional con estudios o memorias hechas sobre sus exploraciones; d) haber desempeñado comisiones geográficas del gobierno o hecho estudios sobre límites del territorio nacional (Art. 4°.).

Los socios activos pagarán una cuota mensual de un sol oro y para inscribirse, abonarán 30 soles oro. Estos pagos son requisitos esenciales para poder ser considerado como socio. El tesorero pasará al fin de cada año, una relación de los socios deudores a fin de que sean borrados de la nónima de socios. Los socios activos que pagaren a su ingreso la suma de 300 soles oro, quedarán exonerados de todo otro pago pecunario (Art. 24).

Serán socios correspondientes, las personas residentes fuera de las provincias de Lima y Callao, versadas en asuntos geográficos.

Serán socios adherentes, las personas que sin reunir los requisitos señalados para los socios activos, contribuyan al fomento de los estudios geográficos y a la buena marcha de la Sociedad, con alguna oblación. Dichos socios adherentes podrán concurrir al local de la Sociedad, utilizar la Biblioteca de ésta y asistir a las sesiones, pero sin voz ni voto. Serán elegidos del mismo modo que los activos (Art. 9°.).

La Sociedad se dividirá en comisiones técnicas encargadas de los distintos ramos a que se consagran sus labores. (Art. 13).

Con el fin especial de estudiar en todos sus aspectos el territorio nacional, la Sociedad establecerá y fomentará la formación de Centros geográficos regionales. (Art. 14).

Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima

TERCERA CONFERENCIA

PRUEBA ABSOLUTA
del descubrimiento de la causa de la Gravitación - 1927

[CON 6 IL.]

I.—OBSERVACIONES PRELIMINARES.

1.—Por cálculos exactos basados en la Ley de la Fuerza Centrífuga demostrada experimentalmente deducimos que se necesitaría la fuerza completa de tensión de cinco billones de cables de acero, de un pie de diámetro cada uno, que es cuando este material puede levantar 30 toneladas por pulgada cuadrada, para mantener la luna en su órbita alrededor de la tierra. Y se ha hallado que esta *tremenda tensión* es, sostenida por el invisible *Eter* que tiene un poder elástico de 689.321'600,000 veces mayor que el del aire en proporción con su densidad, y por consiguiente no puede seccionarse, sino que mantiene la luna firmemente en su órbita.

2.—Para mantener la tierra en su órbita, se ha hallado que tendríamos que tener un cable de acero de 11 pulgadas sobre cada pie cuadrado del corte vertical de la tierra; de modo que la potencia central sería tan grande que casi cubriría la superficie de la tierra completamente con tan gran número de cables de acero. Y esta fuerza de arranque está ejercida por el *Eter!*

Del mismo modo se ha hallado por medio de observaciones que los otros planetas y estrellas dobles describen curvas en su camino. Sabemos por consiguiente, que estos cuerpos celestes están actuados por tremendas fuerzas centrales. *La Nueva Teoría del Eter* explica estas fuerzas é ilustra el proceso de tensiones generadoras ejerciendo presión en línea recta entre diferentes cuerpos por medio de fenómenos obvios e innegables observados en la atracción acústica.

Hacia el año 1870 el fenómeno de la *atracción*, debido a las *ondas acústicas*, fué conocido por primera vez por los filósofos de la naturaleza; y fué confirmado experimentalmente en pruebas

de laboratorio por Sir William Thompson (Lord Kelvin) y por los profesores Guthrie, Guyot, Schellbach, y otros.

En 1914 yo propuse el razonamiento de que si pudiéramos descubrir *la causa de la atracción acústica*, que es la acción de las *ondas acústicas*, abriríamos el camino para hallar *la causa de la gravedad*, asignando la atracción celeste a las ondas del Eter.

II. — Naturaleza de la atracción acústica ilustrada por un diagrama. (fig. 1).

En la figura que acompaña estas líneas, los dos círculos representan los cortes horizontales de dos pequeños globos de carbono bióxido. Este gas tiene una densidad de 1.53, cincuenta y tres por ciento mayor que la del aire, y, por consiguiente, propaga las ondas acústicas a una velocidad solamente de 0.78 comparado con el aire. Si suponemos que cada uno de los globos emite ondas acústicas, éstas irán hacia el otro globo según se ve en el diagrama.

Se notará por los números del interior y del exterior, tales como 11 y 12, que las ondas van más aprisa alrededor del globo que dentro de él. Así pues llegan a la parte posterior de cada globo antes que las ondas puedan llegar directamente a través del carbono bióxido.

Ahora bien, la parte posterior del globo es una membrana elástica, y si las ondas se agitan detrás de esta membrana, el efecto es equivalente a dar un pequeño golpe al globo en la parte posterior. Debido a estas agitaciones de las ondas, un globo rebota hacia el otro globo; y como las ondas vienen de ambos globos las esferas del carbono bióxido empiezan a agitarse en direcciones contrarias como si estuvieran atraídas mútuamente. Este sencillo bosquejo del movimiento de las ondas nos da el primer aspecto de la naturaleza de la atracción; es mayormente un empuje que recibe cada globo en la parte posterior pero hay también una fuerza de atracción entre ellos, que vamos a explicar.

Se observará también que según las ondas de ambos globos continúan esparciéndose alrededor del otro globo, expelen gradualmente algunas de las partículas del aire que hay entre los globos. Las ondas transfieren estas moléculas giratoriamente detrás del otro globo, como se indica por medio de los pequeños círculos y flechas. El resultado de la agitación acústica es desarrollar una *rarefación* o *tensión* en el aire que hay entre los globos, mientras que en la parte posterior de cada globo hay *aumento de presión*. La tensión entre los globos tiende a juntarlos como si estuvieran unidos por una correa elástica de *goma*. La presión aumentada detrás de cada uno de los globos reacciona de un modo semejante, forzando los globos el uno contra el otro,—lo que confirma nuestra primera observación del mecanismo de la atracción.

III.—Algunos Detalles del Eter como Medio Físico del Universo.

Los hechos más importantes sobre el Eter son los siguientes:

1.—Es el *gas mundial*, con corpúsculos o *eterones*, más pequeños que cualquiera otra entidad existente. El *electrón* es como 1:1750 de un átomo de hidrógeno, pero el *eterón* es algo así como mil millones de veces más pequeño todavía.

2.—El *eterón* tiene un diámetro de 1:3620 de una molécula de hidrógeno y viaja a una velocidad de un promedio de 294,000 millas por segundo, 23.5 veces más aprisa que el electrón a su velocidad máxima. La luz viaja 3.000 veces más aprisa que el electrón a su *promedio de velocidad*, que es unas sesenta millas por segundo; y hasta el desarrollo de la *Nueva Teoría del Eter*, 1920-1927, los hombres de ciencia no podían explicar la enorme velocidad de la luz, 186,000 millas por segundo.

3.—Así pues, se ve que el electrón no puede explicar de ningún modo la enorme velocidad de la luz, mientras el eterón la explica perfectamente, exactamente del mismo modo que las velocidades moleculares del hidrógeno, oxígeno y nitrógeno explicarán la velocidad del sonido observado en estos gases. La velocidad de la luz es de 186,000 millas por segundo y esta estupenda rapidez debe ser explicada antes que podamos tener una teoría válida del universo. Se ha encontrado que en un gas monatómico los átomos se mueven 1.57 veces más aprisa que las ondas acústicas en tal gas; y de aquí tenemos que 186,000 veces 1.57, es igual a 294.000 millas por segundo, lo cual explica la velocidad del eterón.

IV.—Los eterones son tan tenues como el humo, los átomos comunes son tan grandes como limones, naranjas o toronjas comparados con ellos.

1.—Para mostrar cuán pequeño es el eterón comparado con los otros gases, tenemos que imaginar naranjas o toronjas agitándose en una cesta para representar las moléculas de los gases comunes, tales como el hidrógeno y el oxígeno; luego, en la misma escala el eterón tendrá un diámetro de una *milésima de pulgada*,—como una partícula de humo de tabaco. En la misma escala del electrón estará representado por un duodécimo del diámetro de la naranja, y así será de un tamaño parecido al de una bala, de un guisante o de una grosella. Así el electrón es un cuerpo basto y pesado comparado con el finísimo eterón, el más fino y el más veloz de todas las cosas existentes.

2.—En vista de este carácter finísimo del éter y de la rapidez del movimiento de los eterones hallamos que estos corpúsculos pasan a través de todos los sólidos-aún de la tierra, del sol y de

los planetas,—precisamente del mismo modo como las partículas de humo penetrarían en los espacios entre las naranjas o toronjas de la cesta. Los eterones son enormemente más pequeños que cualquiera otro corpúsculo, y se mueven con una rapidez enorme en comparación con el movimiento lento de las grandes moléculas gaseosas.

3.—Se ha hallado por la observación que la música emitida por distintas estaciones de radio se oye en minas muy profundas, siendo llevado allí a través de la tierra por medio de las ondas del eter. Del mismo modo sabemos que todas las ondas de radio pasan por la tierra más lentamente en la esfera sólida que en el aire exterior, así la onda de radio sufre una desviación alrededor de nuestro planeta por resistencia en la base, exactamente como sucede en una ola de agua que encuentra resistencia y se levanta y se envuelve sobre sí misma, o como sucede con las olas de la playa que dan contra las rocas.

V.—El magnetismo, como la gravedad, se debe también a las ondas.

1.—Se ha probado que el magnetismo se debe a las ondas del éter, que son de la misma longitud, poco más o menos, que las ondas de la gravedad. Entre otras ondas del éter, las ondas químicas, ultra-violeta, del espectro solar visible son las más cortas; luego vienen las ondas de luz del verde, amarillo y anaranjado que son más grandes, y finalmente las ondas de calor en el rojo y en el infra-rojo. Más allá de las del rojo, millares de veces más grandes, están las ondas magnéticas y las de la gravedad. La longitud de estas ondas gravitacionales varía probablemente desde unas cuantas pulgadas o metros hasta varios miles de metros o kilómetros.

2.—En las llamadas *tormentas magnéticas*, o sean conmociones eléctricas conocidas de los astrónomos desde hace 80 años se ha hallado que las ondas de las regiones trastornadas del sol están pasado por la tierra y naturalmente viajan con la velocidad de la luz. Ocurren en todas las partes de nuestro globo al mismo instante de la hora de Greewich; y se muestran automáticamente por el registro fotográfico de un rayo de luz reflejado por un espejo pequeño conectado con una aguja imantada, mantenida en balance muy cuidadosamente. Este registro magnetógrafo de los disturbios del magnetismo de la tierra está en uso desde hace tres cuartos de siglo, pero hasta que se encontró la prueba de la *Teoría de la Gravitación por las Ondas*, no podíamos interpretar la agitación de la aguja.

3.—No solamente las agujas magnéticas se ponen en conmoción por las ondas electro-magnéticas puestas al descubierto por erupciones de cerca de las manchas del sol, sino que también

nuestros cables submarinos y líneas de telégrafo sufren la inducción producida por los disturbios de las ondas procedentes del sol. Además la aurora boreal, tiene una periodicidad idéntica al ciclo de las manchas solares; y como se ha hallado que el sol es un imán 80 veces más potente que nuestra tierra, vemos fácilmente por qué el estado eléctrico y magnético de la tierra se pone en conmoción debido a las descargas que afectan a áreas considerables de la superficie solar.

4.—Finalmente, hay una verdadera marea semi-diurna en el magnetismo de la tierra que tuvo muy perplejo a Sir George Airy, Sir John Herschel, y otros investigadores famosos, hace medio siglo, pero que se demuestra ahora ser consecuencia de la ley electro dinámica de Weber, bajo mi nueva Ley que une el Magnetismo con la Gravitación, 1922.

No es necesario ahora entrar en mayores detalles, excepto para observar que todos los fenómenos conocidos del universo se encuentran explicados. Todos se reducen a leyes sencillas y permanentes como las de la gravitación y magnetismo; pero podemos hacer notar que en el magnetismo tenemos atración a los dos centros, es decir, a los dos polos, mientras que en la gravedad tenemos atracción dirigida hacia un punto solamente, el centro de gravedad de los cuerpos celestes.

VI.—El magnetismo y la gravitación están unidos: ambas fuerzas se deben a las ondas del eter, que viajan con la velocidad de la luz.

Así es posible deducir dos conclusiones definidas:

1.—Que el magnetismo es debido a las ondas, encontrándose el movimiento rotatorio de las partículas del eter junto a las líneas de las fuerzas, lo cual está confirmado también por el famoso experimento de Faraday sobre la rotación magnética de una columna de luz polarizada, 1845

2.—Como el magnetismo está unido con la gravitación por mi Ley Matemática de 1922, se sigue que la gravitación es debida también a ondas semejantes a las del magnetismo.

Sin embargo, los planos de los átomos en el magnetismo son mutuamente paralelos, y todos atraen juntamente de un modo muy potente, porque todos obran de perfecto acuerdo, mientras que en la gravitación los planos atómicos se hallan inclinados en todos los ángulos posibles, y las energías de las ondas, por consiguiente, se destruyen mútuamente unas a otras generalmente. Según esto, la gravitación es una fuerza débil, mientras que el perfecto magnetismo es como un millón de veces más potente que la correspondiente fuerza de gravitación.

Ahora bien, como las ondas del magnetismo viajan a través del espacio con la velocidad de la luz, se sigue de la conexión en-

tre el magnetismo y la gravitación, que la gravitación se propaga a través del espacio también con la velocidad de la luz. Este resultado marca una nueva época en la astronomía porque hace que los matemáticos puedan tomar en cuenta el número de veces de la transmision de las *fuerzas planetarias a través de la inmensidad de los cuerpos celestes.*

En general se puede decir que la solución del problema de la Causa de la Gravitación era posible de un modo solamente; y afortunadamente yo escogí ese modo, es decir, estudiando la causa de la atracción acústica, sobre la cual podemos hacer experimentos en nuestros laboratorios. Penetrando los secretos de la *atración acústica* que depende de la acción de las ondas acústicas en el aire, podíamos tener esperanza de hallar completamente en los cielos un gran laboratorio de la naturaleza. De este modo se comprende fácilmente por qué una solución definida del profundo misterio de la causa de la gravitación universal obtiene el puesto del descubrimiento mayor de la época, y de este modo ha despertado un interés vivísimo dondequiera que se cultiva la ciencia.

VII.—Prueba matemática rigurosa de la teoría de la gravitación universal por las ondas.

1.—En su obra *"Theorie Analytique de la Chaleur"* sección 415, pp. 494-495, Fourier ha establecido el famoso teorema que yo, en 1927, demostré ser valido para las ondas y para la Teoría de la Gravitación por las ondas:

$$\int_0^{\infty} \frac{\sin p\,\xi}{\xi} = \frac{\pi}{2}$$

Prof. SEE.

La importancia del Análisis Vectorial y de la Geometría Diferencial para la deducción de las ecuaciones fundamentales de la Mecánica.

La brillante escuela italiana ha producido una evolución en el estudio de la mecánica y a la vez ha permitido en forma original desarrollar su vasto campo de investigación, debido al enorme progreso que dicha escuela ha tenido en el Análisis Vectorial y la Geometría Diferencial. Repetiremos la hermosa alocución de Leonardo de Vince: «La Mecánica es el paraíso de la ciencia matemática porque con ella se obtiene el fruto matemático».

El ilustre profesor, Paul Painlevé se expresa así: la Mecánica Racional es la primera aplicación de las ciencias matemáticas al estudio de los fenómenos naturales.

La mecánica aparece como una ciencia que precede y domina todas las otras ciencias experimentales, sus principios se aplican a todos los fenómenos del universo.

Fué Turin, el lugar de nacimiento de uno de los más grandes genios del saber humano, Luis J. Lagrange el creador de la Mecánica Analitica digno continuador de la obra de los geniales Isaac Newton, Juan Kepler y Galileo Galilei, en su magistral obra, Lagrange valiéndose del cálculo de variaciones, creado también por él construye la Mecánica Analitica sobre su célebre principio de los trabajos virtuales introduciendo asi, un órden sistemático a esta ciencia.

Giusto Bellavitis, profesor de la Universidad de Padua el año 1873 da a conocer su notable método de las equipolencias. fundado en la introducción de la cantidad geométrica o el vector, verificando operaciones en el plano.

El eminente sabio profesor Willian Rowan Hamilton, que honró la cátedra de Astronomia en la Universidad de Dublin, inventó el fecundisimo método de los cuaterniones, que reune en una sola entidad el escalar y el vector. El ilustre profesor Hermann Grassmann, al cual se debe un método original del cálculo vectorial basado en su notación por diferencia.

Asociando la obra de Bellavitis, Hamilton y Grasmann, se obtiene una completa teoría escalar vectorial sobre lo cual reposa toda la Mecánica Racional y la Mecánica Analítica clásicas.

El insigne sabio profesor de la Universidad de Roma, Tullio

Levi Civita en su magistral obra de Mecánica Racional, descubre las dos ecuaciones cardinales del movimiento de un sistema refiriendo dicho sistema al caso general de que los ejes de referencia sean móviles y con leyes cualesquiera.

En el campo de la Mecánica Analítica son notables e inagotables las contribuciones originales del profesor Levi Civita y en el campo de la Mecánica Celeste conjuntamente con Wronsky, Laplace, Poisson, Tisserand, Poincaré, Painlevé, Sudmann y Marcolongo han formado y enriquecido esta rama de la mecánica.

El profesor de la Universidad de Pisa, Luigi Bianchi continuador de la obra de Gauss, de Lamé, de Beltrami y de Riemann, ha desarrollado de manera formidable la Geometría Diferencial y su obra forma un monumento para la ciencia.

G. Peano, este sabio profesor, ha dado un cálculo geométrico puramente absoluto y del todo independiente de las coordenadas.

La sistemática aplicación del Análisis Vectorial, llevada a cabo por primera vez a la teoría de la Elasticidad, es debida a los renombrados profesores Burali Forti y Marcolongo, que constituye un punto de partida, para que el eminente profesor Pietro Burgatti de la Universidad de Bologna, lleve a cabo en forma elegante el desarrollo completo de la compleja teoría matemática de la Elasticidad con sus importantes y recientes investigaciones ensanchando de manera asombrosa el campo de esta difícil teoría.

El ilustre profesor mayor general de la Escuela de Artillería de Turín, Francisco Siacci al que le debe la ciencia su nuevo método para la resolución del problema del tiro, contribución que ha permitido darle solución definitiva al problema fundamental de la Balística; fué un cultor eximio de la Mecánica Analítica.

Alberto Castigliano, eximio ingeniero de los Ferrocarriles de la Alta Italia, con su notable comunicación intitulada: «Nueva teoría interno all'aquilibrio dei sistemi elastici» publicada en los Anales de la Academia de Ciencias de Turín el año 1875 y ampliada con su famosa Teoría de los sistemas elásticos publicadas en Turín el año 1879 enuncia y aplica su principio que resuelve ampliamente los problemas hiperestáticos.

Vito Volterra eminente profesor de la Universidad de Roma, deduce sus importantes ecuaciones para el estudio del movimiento cíclico estacionario.

Los sabios prefesores Giulio Vivanti y Leonida Tonelli dignos continuadores de la obra de Lagrange en el campo del cálculo de variaciones.

J. Antonio Maggi, ilustre profesor de la Universidad de Pisa deduce sus importantes ecuaciones para el estudio del movimiento de los sistemas anolonomos.

El ilustre profesor de la Universidad de Pavia, Attilio Palatini

con sus importantes memorias sobre los espacios de Riemann y el corrimiento del perihelio de Mercurio y de la desviación de los rayos luminosos.

Por fin valiéndose del vector, es decir, del algoritimo más expresivo y más ágil, para la interpretación y discusión matemática de los problemas de la Mecánica y de la Física el genio de T. Levi Civita comparte con el sabio profesor Gregorio Ricci de la Universidad de Padova, la gloria de ser los creadores del cálculo diferencial absoluto, algoritimo que en nuestros días desempeña un rol trascendental, pues ha sido el instrumento que le ha servido al genio de Alberto Einstein para darle forma matemática a la teoría de la relatividad.

Es notable la memoria del profesor Levi Civita sobre la teoría del campo único de Einstein.

Repetiremos la terminante apreciación del eminente profesor de la Universidad de Madrid José M. Plans: «Einstein pudo elaborar su teoría de la Relatividad porque encontró en el Cálculo Diferencial Absoluto el instrumento adecuado, así como también ahora ha podido dar una teoría satisfactoría del campo único, merced a la labor que había desarrollado la brillante escuela matemática italiana».

La importante obra de Análisis Vectorial con las contribuciones de los eminentes profesores P. Burgatti, Burali Forti, Marcolongo y Boggio, ha marcado un inmenso progreso para el desarrollo y la evolución en el estudio de la Mecánica Racional y de la Física y permite tratar de manera absoluta las cuestiones físico mecanica geométricas independientes de cualquier sistema de coordenadas.

El ilustre profesor Guido Castelnuovo con sus importantes contribuciones al Cálculo de Probabilidades, cuyo concurso mutuo con la mecánica es indispensable para el estudio de la Naturaleza.

Los renombrados geómetras profesores Gino Loria y F. Enriques continuadores de la obra de Monge en la Geometría Descriptiva y Geometría Proyectiva.

El sabio profesor de la Universidad de Milán Giulio Vivanti con su magistral obra de Análisis marca un progreso muy importante en esta rama de la ciencia, pues partiendo del elemento primordial del Análisis, del número natural y entrando en la teoría de los grupos o conjuntos creada por Cantor y desarrollada de manera asombrosa por el insigne sabio polaco profesor de la Universidad de Varsovia, Waclac Sierpinski, cuya obra está nutrida de contribuciones personales y originales. La teoría de los conjuntos y de las funciones de variable real ha sido desarrollado por el profesor Sierpinski de tal manera que representan un formidable progreso de estas teorías.

Son muy interesantes las comunicaciones y memorias en el cam-

po de la mecánica del ilustre profesor E. Gugino, asi mismo las de Análisis Vectorial del connotado profesor M. Manarini.

En las memorias que el autor de la presente ya ha publicado, han dado a cononocer la deducción de la ecuación absoluta o intrínseca fundamental de toda la Mecánica Racional, de la cual se desprenden las ecuaciones cardinales y las ecuaciones universales, para lo cual hemos establecido la ecuación fundamental del espacio, partiendo de la simple noción del vector.

El eminente sabio profesor de la Universidad de Toulouse, Henri Bouasse en su magistral obra de Mecánica se expresa de una manera contundente, al tratar del vector: La Cinemática como también toda la Mecánica reposa sobre la noción de vector. Históricamente es el estudio del movimiento que nos ha conducido a imaginar el vector. Hoy día el vector se transforma en una noción abstracta y la teoría debe ser anterior a todas las aplicaciones y estas serán innumerables, lo que nos permitirá evitar también repeticiones.

La noción de vector así contemplada, nos permitirá pues tratar la Geometría, desde el punto de vista de la cantidad geométrica y llevar a cabo con ellas operaciones tal como lo hamos hecho con la cantidad algebraica, pero, con un carácter más amplio y fecundo.

El Análisis Vectorial o la Geometría Diferencial pudiéndose considerar con uno u otro título el estudio de la Geometría valiéndose del vector elemental verificando con él las operaciones del análisis infinitesimal. Por lo regular se denomina Análisis Vectorial cuando se presentan las ecuaciones en forma intrínseca o absoluta. y Geometría Diferencial cuando se trata la cuestión en las proyecciones.

Consideremos los vectores Q_1 y Q_2, sabemos que el producto escalar está expresado por

$$(1) \qquad Q_1 \times Q_2 = Q_1 \, Q_2 \cos \theta$$

y que el producto vectorial se expresa por

$$(2) \qquad Q_1 \wedge Q_2 = Q_1 \, Q_2 \operatorname{sen} \theta$$

Si representamos por χ la unidad para medir Q_1 y ε el número que lo mide; del mismo modo, si representamos por Φ la unidad para medir Q_2 y e_r el número que lo mide, se tendrá

$$(3) \qquad Q_1 = \varepsilon \, \chi \qquad\qquad (4) \qquad Q_2 = e_r \, \Phi$$

Si hacemos que $\varepsilon = 1$ $\qquad \Phi = 1$

Las expresiones (1) y (2) se reducen a las

(5) $\chi \times e_r = \chi \, e_r \cos \theta$

(6) $\chi \wedge e_r = \chi \, e_r \operatorname{sen} \theta$

Sumando se tiene:

(7) $C = \chi \times e_r + \chi \wedge e_r$

ó bien, $C = \chi \, e_r \, (\cos \theta + i \operatorname{sen} \theta)$ (8)

ó simplemente (9) $C = \chi \, e_r \, e^{i\theta}$ en esta expresión $e^{i\theta}$ la base $e = 2{,}7182\ldots\ldots\ldots$

La expresión (7) es análoga al cuaternío de Hamilton.

La expresión algebraica (9) define como se observa un vector cuya unidad es χ el número que lo mide es, e_r de dirección θ y el sentido perpendicular está indicado por $i = \pm \sqrt{-1}$ es decir perpendicular al area determinada por los vectores Q_1 y Q_2 que es un paralelogramo.

De manera que la ecuación (7) determina el area y la figura del paralelogramo, así lo expresa el producto escalar y vectorial considerados a la vez.

Si se prescinde de la figura del area y solamente consideramos el valor de éste, la ecuación vectorial $e - o = \chi \wedge e_r$ (10) o bien,

(11) $e_r = \chi \wedge (e - o)$ en la que

$$e - o = (e - o)(t) \qquad o = o(t) \qquad \chi = \chi(t)$$

Por derivaciones sucesivas respecto del tiempo t, multiplicando por la masa y por la distancia al determinar el momento de la cantidad de movimiento, en general llamando U la cantidad de movimiento o también el momento de la cantidad de movimiento, es decir:

$$U - U_0 = S - S_0 = m\,(v - V);$$

$$U - U_0 = K - K_0 = (e - o) \wedge m\,(v - V)$$

se obtendrá la ecuación fundamental de la mecánica (Usaremos la notación simbólica de Leibnitz para la derivada enésima del producto)

$$(12) \qquad \overset{(n)}{U_r} = \left\{ \chi + \int (U - U_o)\, dt \right\}^{(n)}$$

ó escribiremos simplemente en lugar de $U - U_o$, U interpretando en lo sucesivo que U puede representar en general la diferencia $U - U_o$ cuando el punto O se mueve y será simplemente U es decir, $U_o = o$ cuando O está en reposo.

Así, tendremos abreviadamente

$$(13) \qquad \overset{(n)}{U_r} = \left\{ \chi + \int U\, dt \right\}^{(n)}$$

que se transforma en la

$$(14) \qquad \overset{(n)}{U_r} = \left\{ \chi + U \right\}^{(n)} + \left\{ \chi' + \int U\, dt \right\}^{(n)}$$

Teniendo presente la ecuación

$$(15) \qquad \frac{d\chi}{dt} = \omega \wedge \chi \text{ o bien } \chi' = \frac{d\chi}{dt} = - \chi \wedge \omega$$ que es la

forma intrínseca del teorema de Poisson. Además, denominando:

(17) $U_a = \omega \wedge \int U dt$ en las que ω representa la velocidad angular instantánea; la ecuación (14) se transforma en la

$$\overset{(n)}{U_r} = \left\{ \chi + U \right\}^{(n)} - \overset{(n)}{U_a}$$

o bien,

$$(18) \qquad \overset{(n)}{U_r} + \overset{(n)}{U_a} = \left\{ \chi + U \right\}^{(n)}$$

Es otra forma que puede afectar la ecuación fundamental de la Mecánica Racional.

Ecuación de la cual se desprenden todas las que resuelven los problemas de la Mecánica Racional, está expresada en forma intrínseca, en ella queda encuadrada la dinámica del punto y la dinámica de los sistemas.

Cuando el centro de reducción O tiene movimiento uniforme, ó como caso particular está en reposo.

$$U = S = mv \qquad\qquad U = K = (e - o) \wedge mv$$

1°. Para el equilibrio de arrastre $U_a = cte$, luego

(19) $$\overset{(n)}{U_r} = \left\{ \chi + U \right\}^{(n)}$$

2°. Para el equilibrio relativo $U_r = cte$, luego

(20) $$\overset{(n)}{U_a} = \left\{ \chi + U \right\}^{(n)}$$

3°. Para el equilibrio absoluto $U_a = cte$; $U_r = cte$

(21) $$\left\{ \chi + U \right\}^{(n)} = 0$$

En las proyecciones sobre los tres ejes se tienen las ecuaciones

$$\overset{(n)}{U}_{rx_u} = \left\{ \chi_{x_u} + U_{x_u} \right\}^{(n)} - \overset{(n)}{U}_{ax_u}$$

ó bien

(22) $$\overset{(n)}{U}_{rx_u} + \overset{(n)}{U}_{ax_u} = \left\{ \chi_{x_u} + U_{x_u} \right\}^{(n)}$$

$$u = 1.\ 2.\ 3$$

El grupo (22) da las tres ecuaciones de proyecciones y las tres de momentos que constituyen las *ecuaciones universales*.

Cuando el punto O está fijo, bastará cambiar $U_{xu} - U_{oxu}$ por U_{xu} simplemente.

1°—Para el equilibrio del arrastre

$$(23) \qquad U_{rx_n}^{(n)} = \left\{ \chi_{x_n} + U_{x_n} \right\}^{(n)} \qquad n = 1.\ 2.\ 3$$

2°.—Para el equilibrio relativo

$$(24) \qquad U_{ax_n}^{(n)} = \left\{ \chi_{x_n} + U_{x_n} \right\}^{(n)}$$

3°.—Para el equilibrio absoluto

$$(25) \qquad \left\{ \chi_{x_n} + U_{x_n} \right\}^{(n)} = 0$$

En el caso particular que $n = 1$

$$(26) \qquad U_r = \left\{ \chi + U \right\}^{(1)} - U_a = \chi \wedge U - U_a$$

y cuando $n = 2$

$$(27) \qquad \frac{dU_r}{dt} = \left\{ \chi + U \right\}^{(2)} - U_a^{(2)} = \chi \wedge \frac{dU}{dt} - \omega \wedge U - \frac{dU_a}{dt}$$

de la que se deduce:

$$(28) \qquad \chi \wedge \frac{dU}{dt} = \frac{dU_r}{dt} + \frac{dU_a}{dt} + \omega \wedge U$$

Si O está en reposo, cambiaríamos $U - U_a$ por U simplemente, Cambiando U por S ó por K en la ecuación (28)

$$\chi \wedge \frac{dS}{dt} = \frac{dS_r}{dt} + \frac{dS_a}{dt} + \omega \wedge S \qquad (29)$$

$$\chi \wedge \frac{dK}{dt} = \frac{dK_r}{dt} + \frac{dK_a}{dt} + \omega \wedge K \qquad (30)$$

$\chi \wedge \dfrac{dU}{dt}$ ó $\chi \wedge \dfrac{dS}{dt}$; $\chi \wedge \dfrac{dK}{dt}$ representan las velocidades relativas sobre los ejes fijos de las extremidades de los vectores S y K

Ahora como sabemos que $K = (e - o) \wedge mv$

$$\frac{dK}{dt} = (e - o) \wedge \frac{dS}{dt} - V \wedge S \qquad (31)$$

V es la velocidad del punto O como ya lo sabemos.

$$\chi \wedge \frac{dK}{dt} = e_r \wedge \frac{dS}{dt} - V \wedge S_r \qquad (32)$$

Pero $\dfrac{dS}{dt} = F$ (33) $\qquad e_r \wedge \dfrac{dS}{dt} = e_r \wedge F = M$ (34)

F es la fuerza y M el movimiento respecto del sistema de ejes móviles, y

$\mathbf{F} = \chi \wedge F$ expresa la fuerza respecto del sistema fijo, luego

$$(35) \qquad \frac{dU_r}{dt} + \frac{dU_a}{dt} + \omega \wedge U = \mathbf{U}$$

$$\frac{dS_r}{dt} + \frac{dS_a}{dt} + \omega \wedge S = \mathbf{F} \qquad (36)$$

$$\frac{dK_r}{dt} + \frac{dK_a}{dt} + \omega \wedge K + V \wedge S_r = M \qquad (37)$$

$\dfrac{dS_r}{dt}$ y $\dfrac{dK_r}{dt}$ como se observan son las derivadas temporales, así también lo son $\dfrac{dS_a}{dt}$ y $\dfrac{dK_a}{dt}$

Las ecuaciones (35), (36) y (37) atendiendo que se puede escribir la igualdad geométrica $U = U_r + U_a$ de donde se deduce $S = S_r + S_a$ $K = K_r + K_a$ se pueden expresar en la forma general siguiente

$$\frac{dU}{dt} + \omega \wedge U = \mathbf{U} \qquad (38)$$

$$(39) \quad \frac{dS}{dt} + \omega \wedge S = \mathbf{F} \qquad (40) \quad \frac{dK}{dt} + \omega \wedge K + V \wedge S_r = M$$

La extructura (38) ó bien, las (39) y (40) es la más general que pueden tener las ecuaciones cardinales del movimiento de un punto material.

1°.—Para el equilibrio de arrastre $U_a = cte$

$$S_a = cte, \quad K_a = cte, \quad \frac{dU_a}{dt} = o, \frac{dS_a}{dt} = o, \frac{dK_a}{dt} = o$$

$$U_r = U \qquad S_r = S \qquad K_r = K$$

luego

$$\frac{dS}{dt} + \omega \wedge S = \mathbf{F} \qquad (41)$$

$$\frac{dK}{dt} + \omega \wedge K + V \wedge S = M \qquad (42)$$

Son las notables ecuaciones cardinales presentadas por el sabio profesor de la Universidad de Roma Tullio Levi Civita en su magistral obra de Mecánica Racional (x)

2°.—Para el equilibrio relativo $U_r = cte$ ó bien

$$S_r = cte, \quad K_r = cte, \quad \text{entonces} \quad \frac{dU_r}{dt} = o, \quad \frac{dS_r}{dt} = o, \frac{dK_r}{dt} = o$$

(x)—Lezioni di Meccánica Razionale—Volume Secondo—Parte secondo—pág. 3—Tullio Levi Civita é Ugo Amaldi.

luego será $U_a = U \quad S_a = S \quad K_a = K$; las ecuaciones

(35), (36), (37) se reducen a las $\frac{dU}{dt} + \omega \wedge U = \mathbf{U}$

(43) $\frac{dS}{dt} + \omega \wedge S = \mathbf{F}$ (44) $\frac{dK}{dt} + \omega \wedge K = M$ La (44)

es la forma cardinal de las ecuaciones de Euler.

3°. – Para el equilibrio absoluto $v = o$

$\mathbf{F} = o \quad M = o$ en las que $\mathbf{F}$ y M representan en general la suma de las fuerzas y de los momentos de dichas fuerzas con respecto al centro de reducción elegido.

En las proyecciones se tienen las ecuaciones (22)

para $n = 1$ $\quad U_{rxn} + U_{axn} = \chi_{xn} U_{xn}$

para $n = 2$ $\quad \frac{dU_{rxn}}{dt} + \frac{dU_{axn}}{dt} + M_{xn}(\omega.U) = \chi_{xn} \frac{dU_{xa}}{dt} = \mathbf{U}_{xn}$

$n \quad 1 \; 2. \; 3$

que se desdobla en las

$$\frac{dS_{rxn}}{dt} + \frac{dS_{axn}}{dt} + M_{xn}(\omega.\, S) = X_n \qquad (46)$$

$n = 1.\; 2\; 3$

$$\frac{dK_{rxn}}{dt} + \frac{dK_{axn}}{dt} + M_{xn}(\omega.\, K) + M_{xn}(V.\, S_r) = M_{xn}\, \mathbf{F} \qquad (47)$$

Puesto que $U_{xn} = U_{rxn} + U_{axn}$ ó $S_{xn} = S_{rxn} + S_{axn}$ $K_{xn} = K_{rxn} + K_{axn}$

las ecuaciones anteriores se pueden escribir así

(48) $\frac{dU_{xn}}{dt} + M_{xn}(\omega.\, U) = \mathbf{U}_{xn}$ $\qquad n = 1.\; 2.\; 3$

$$(49) \quad \frac{dS_{xu}}{dt} + M_{xu}(\omega.S) = X_u \quad (50) \quad \frac{dK_{xu}}{dt} + M_{xu}(\omega.K) + M_{xu}(V.S_r) = M_{xu}\mathbf{F}$$

Es la estructura más general de las ecuaciones universales

1°.—Para el equilibrio del arrastre

$$S_{xu} = mv_{xu} \qquad K_{xu} = m\,M_{xu}(v.\,e_r) \qquad u = 1.\,2.\,3$$

$$\frac{dS_{xu}}{dt} + M_{xu}(\omega.S) = X_u \qquad (51)$$

$$\frac{dK_{xu}}{dt} + M_{xu}(\omega.\,K) + M_{xu}(V.\,S) = M_{xu}\,\mathbf{F} \qquad (52)$$

$$u = 1.\,2.\,3$$

2°.—Para el equilibrio relativo

$$S_{xu} = mM_{xu}\ (\omega.\,e_r) \qquad K_{xu} = mM_{xu}\left\{ M_{xu}(\omega.\,e_r).\,e_r \right\}$$

$$u = 1.\,2.\,3$$

$$\frac{dS_{xu}}{dt} + M_{xu}(\omega.\,S) = X_u \qquad (53)$$

$$\frac{dK_{xu}}{dt} + M_{xu}\ (\omega.\,K) = M_{xu}\ \mathbf{F} \qquad (54)$$

$$u = 1.\,2.\,3$$

Las ecuaciones (54) son las de Euler

3°.—Para el equilibrio absoluto

(55) $U_{xu} = o$ (56) $X_u = o$ (57) $M_{xu} F = o$

$u = 1.2.3$

X_u y M_{xu} F representan en general la suma de las proyecciones de las fuerzas y la suma de los momentos de las fuerzas respecto de los ejes de referencia.

Designemos por e y o las coordenadas vectoriales de los puntos, e de la curva alabeada y o origen del sistema de ejes móviles o x_r y_r z_r, respecto del sistema de ejes fijo o_a x y z, sea e_r la coordenada vectorial del mismo punto e respecto del sistema del ejes móviles o x_r y_r z_r, denominando χ al versor fundamental del sistema móvil, se tendrá la ecuación fundamental é intrínsica del espacio

$e - o = \chi \wedge e_r$ que también se puede escribir así

$$e_r = \chi \wedge (e - o)$$

en esta ecuación, que se traduce en un simple producto vectorial, reposa toda la Mecánica Racional

En general el versor χ puede ser descompuesto en los versores χ_1 y χ_2, el primero corresponde a la tangente, es decir, es perpendicular al plano rectificante de la curva alabeada.

La ecuación anterior se transforma en la

(58) $$e_r = \chi_1 \wedge (e_1 - o) + \chi_2 \wedge (e_2 - o)$$

Esta ecuación se puede descomponer en las ecuaciones

(59) $e_{r_1} = \chi_1 \wedge (e_1 - o)$ (60) $e_{r_2} = \chi_2 \wedge (e_2 - o)$

En las que e_1 y o son las coordenadas vectoriales de los puntos e_1 y o correspondientes a el plano osculador; e_2 y o son las coordenadas vectoriales de los puntos e_2 y o correspondientes a el plano rectificante.

Como una curva en el espacio ordinario, puede ser considerada como el lugar geométrico de un punto genérico e tal que á cada uno de los puntos corresponda solo un valor de un parámetros

$e - o = s$ ó al contrario, es decir que se tenga

(61) $$e_r = e_r (s)$$

representará la *ecuación paramétrica de la curva.*

Si consideramos que e_r es función del tiempo t por intermedio del parámetro e — o = s

Derivando la ecuación (61) se tiene:

$$\frac{de_r}{dt} = \frac{de_r}{d(e-o)} \cdot \frac{d(e-o)}{dt} \qquad (62)$$

Multiplicando por la masa m del punto móvil y representando por S. S_o S_r las cantidades de movimiento.

$$S_r = \frac{de_r}{d(e-o)} (S - S_o) \qquad (63)$$

Si multiplicamos vectorialmente por $\chi \wedge e_r = e - o$ tendremos los momentos de las cantidades de movimiento K_1 K_o K_r

$$K_r = \frac{de_r}{d(e-o)} (K - K_o) \qquad (64)$$

En general $$U_r = \frac{de_r}{d(e-o)} (U - U_o) \qquad (65)$$

en la que U U_o U_r representan cantidades de movimiento ó bien momentos de cantidades de movimiento.

Diferenciando con respecto al tiempo se tiene

$$(66) \qquad \frac{dU_r}{dt} = \frac{de_r}{d(e-o)} \frac{d(U-U_o)}{dt} + \frac{d^2e_r}{d(e-o)^2} (U-U_o)(v-V)$$

V es la velocidad del punto O

Derivando las ecuaciones (59) y (60)

$$(67) \qquad \frac{de_{r_1}}{d(e_1-o)} = \chi_1 \wedge 1 + \frac{d\chi_1}{d(e_1-o)} \wedge (e_1-o)$$

(68) $$\frac{de_{r_2}}{d(e_2 - o)} = \chi_2 \wedge 1 + \frac{d\chi_1}{d(e_2 - o)} \wedge (e_2 - o)$$

Como el vector $\frac{d\chi_1}{d(e_1 - o)}$ es perpendicular al vector χ_1 seguirá la dirección de $e_1 - o$ luego las ecuaciones anteriores se reducen a las

(69) $$\frac{d\chi_1}{d(e_1 - o)} = \chi_1 \wedge 1 = \overline{\chi_1}$$

del mismo modo se deduce

(70) $$\frac{d\chi_2}{d(e_2 - o)} = \chi_2 \wedge 1 = \overline{\chi_2}$$

Nos dicen que los versores χ_1 y χ_2 toman respectivamente la dirección de la tangente y de la binormal, puesto que deben girar un ángulo igual a $\frac{\pi}{2}$

Pasaremos ahora a determinar las curvaturas por flexión y por torsión, para ello, por un punto arbitrario o_1 tracemos vectores iguales geométricamente a los versores χ_1 y $\chi_1 + d\chi_1$ y construiremos la indicatriz de las extremidades. Del mismo modo por el punto o_1 tracemos vectores iguales geométricamente a los versores χ_2 y $\chi_2 + d\chi_2$

y construiremos la indicatriz de las extremidades, se deduce de tal construcción, las ecuaciones

(71) $$\overline{\chi_1} = u_1 \wedge (\chi_{r_1} - o_1)$$

(72) $$\overline{\chi_2} = u_2 \wedge (\chi_{r_2} - o_1)$$

Como anteriormente las derivadas se reducen a

(73) $$\frac{d\chi_1}{d(\chi_{r_1} - o_1)} = u_1 \wedge 1 = \overline{u_1}$$

$$(74)\qquad \frac{d\chi_2}{d(\chi_{r_2}-o_1)} = u_2 \wedge 1 = \overline{u}_2$$

Quiere decir, que los versores u_1 y u_2 toman respectivamente las direcciones de la tangente y de la binormal a las curvas indicatrices.

Por el teorema de Poisson, se deduce

$$(75)\qquad \frac{d\chi_1}{dt} = -\chi_1 \wedge \omega_1 \qquad (76)\qquad \frac{d\chi_2}{dt} = -\chi_2 \wedge \omega_2$$

ω_1 y ω_2 representan las velocidades angulares y t el tiempo.

Derivando las ecuaciones (59) y (60) con respecto á e_1-o y e_2-o se tiene

$$(77)\qquad \frac{d^2e_{r_1}}{d(e_1-o)^2} = \frac{d\chi_1}{d(e_1-o)} = -\chi_1 \wedge \frac{d\alpha_1}{d(e_1-o)} = \frac{d\alpha_1}{d(e_1-o)} \wedge \chi_1$$

$d\alpha_1$ y $d\alpha_2$ representan los ángulos de contingencia de las tangentes y de las binormales.

Además si representamos por β_1 y β_2 los ángulos que forman la tangente y la binormal con los rádios vectores e_{r_1} y e_{r_2} que determinan las direcciones de los movimientos componentes, se tiene

$$(79)\qquad \operatorname{sen}\beta_1\, d(e_1-o) = e_{r_1}\, d\alpha_1$$

$$(80)\qquad \operatorname{sen}\beta_2\, d(e_2-o) = e_{r_2}\, d\alpha_2$$

reemplazando en las ecuaciones (77) y (78)

$$(81)\qquad \frac{d^2e_{r_1}}{d(e_1-o)^2} = \frac{d\chi_1}{d(e_1-o)} = -\chi_1 \wedge \frac{\operatorname{sen}\beta_1}{e_{r_1}} = \frac{\operatorname{sen}\beta_1}{e_{r_1}} \wedge \chi_1$$

$$(82)\qquad \frac{d^2e_{r_2}}{d(e_2-o)^2} = \frac{d\chi_2}{d(e_2-o)} = -\chi_1 \wedge \frac{\operatorname{sen}\beta_2}{e_{r_2}} = \frac{\operatorname{sen}\beta_2}{e_{r_2}} \wedge \chi_1$$

Denominando χ_3 al versor determinado por

$$(83)\qquad \chi_1 D_1 = \chi_2 D_2 = \chi_3$$

siendo $D_1 = \dfrac{d(e_1 - o)}{d(e - o)}$ $D_2 = \dfrac{d(e_2 - o)}{d(e - o)}$

(84) $$\frac{d^2 e_{r_1}}{d(e-o)^2} D^2{}_1 = \frac{d\overline{\chi_1}}{d(e-o)} = -\chi_3 \wedge \frac{\text{sen}\ \beta_1}{e_{r_1}} = \frac{\text{sen}\ \beta_1}{e_{r_1}} \wedge \chi_3$$

(85) $$\frac{d^2 e_{r_2}}{d(e-o)^2} D^2{}_2 = \frac{d\overline{\chi_2}}{d(e-o)} = -\chi_3 \wedge \frac{\text{sen}\ \beta_2}{e_{r_2}} = \frac{\text{sen}\ \beta_2}{e_{r_2}} \wedge \chi_3$$

Cuando $\beta_1 = 90°$ $e_{r_1} = \rho_1$ rádio de curvatura por flexión.

Cuando $\beta_2 = 90°$ $e_{r_2} = \rho_2$ rádio de curvatura por torsión, luego

(86) $$\frac{d^2 e_{r1}}{d(e_1 - o)^2} = \frac{d\overline{\chi_1}}{d(e_1 - o)} = \frac{\overline{\chi_1}}{\rho_1}$$

(87) $$\frac{d^2 e_{r_2}}{d(e_2 - o)^2} = \frac{d\overline{\chi_2}}{d(e_2 - o)} = \frac{\overline{\chi_2}}{\rho_1}$$

(88) $$\frac{d^2 e_{r1}}{d(e_1 - o)^2} D_1^2 = \frac{d\overline{\chi_1}}{d(e - o)} = \frac{\chi_3}{\rho_1}$$

(89) $$\frac{d^2 e_{r2}}{d(e_2 - o)^2} D_2^2 = \frac{d\overline{\chi_2}}{d(e - o)} = \frac{\chi_3}{\rho_2}$$

La curvatura total ó resultante, será:

(90) $$\frac{d\chi}{d(e - o)} = \frac{\chi_3}{\rho_1} + \frac{\chi_3}{\rho_2}$$

Como $\chi_3 = \chi_1 \wedge \chi_2$

diferenciando respecto de $e - o$ se tiene

$$(91) \qquad \frac{d\bar{\chi}_3}{d\,(e-o)} = \overline{\chi_1} \wedge \frac{d\overline{\chi_2}}{d\,(e-o)} + \frac{d\overline{\chi_1}}{d\,(e-o)} \wedge \overline{\chi_2}$$

y por las (84) y (85)

$$(92) \qquad \frac{d\chi_3}{d\,(e-o)} = -\frac{\overline{\chi_1}}{\rho_1} - \frac{\overline{\chi_2}}{\rho_2}$$

Las fórmulas (88) (89) y (92) son las encontradas por Frenet.

$$(93) \qquad \text{Ahora como } \frac{d^2 e_r}{d\,(e-o)^2} = \frac{d\chi}{d\,(e-o)} = \frac{\chi_3}{\rho_1} + \frac{\chi_3}{\rho_2}$$

reemplazando en la ecuación (66) se tiene

1°.—Si el punto O no está fijo:

$$(94) \qquad \frac{dU_r}{dt} = \chi \frac{d\,(U-U_o)}{dt} + \left\{ \frac{\chi_3}{\rho_1} + \frac{\chi_3}{\rho_2} \right\} (U-U_o)\,(v-V)$$

2°.—Si el punto O está fijo:

$$(95) \qquad \frac{dU_r}{dt} = \chi \frac{dU}{dt} + \left\{ \frac{\chi_3}{\rho_1} + \frac{\chi_3}{\rho_2} \right\} U.v$$

teniendo presente que $\chi = \overline{\chi_1} + \overline{\chi_2}$

Las ecuaciones (94) y (95) demuestran el teorema general, que nosotros presentamos para expresar la fuerza total ó el momento resultante en la teoría del movimiento curvilíneo sobre una curva alabeada cualquiera.

Si hacemos $\overline{\chi_2} = o \quad V = o \quad U_o = o$ en la ecuación (94)

$$(96) \qquad \frac{dU_r}{dt} = \overline{\chi_1}.\,\frac{dU}{dt} + \frac{\chi_3}{dt}\,U\,v$$

elevando al cuadrado y teniendo presente que

$$\overline{\chi_1}^2 = 1 \qquad \chi_3^{\,2} = 1 \qquad \overline{\chi_1} \times \chi_3 = o$$

$$(97) \qquad \left(\frac{dU_r}{dt}\right)^2 = \left(\frac{dU}{dt}\right)^2 + \left(\frac{Uv}{\rho_1}\right)^2$$

Cuando $U_r = mv_r$ $\quad U = mv.$

$$(98) \qquad \left(\frac{dmv_r}{dt}\right)^2 = \left(\frac{dmv}{dt}\right)^2 + \left(\frac{mv^2}{\rho_1}\right)^2$$

Que es el famoso teorema de Huygens fundamental en el estudio del movimiento curvilíneo plano.

Si en el grupo de fórmulas de Frenet que hemos deducido siguiendo nuestro procedimiento que son:

$$(99) \qquad \frac{d\overline{\chi_1}}{d\,(e-o)} = \frac{\chi_3}{\rho_1}\,; \quad \frac{d\overline{\chi_2}}{d\,(e-o)} = \frac{\chi_3}{\rho_2}$$

$$(100) \qquad \frac{d\chi_3}{d\,(e-o)} = -\frac{\overline{\chi_1}}{\rho_1} - \frac{\overline{\chi_2}}{\rho_2}$$

hacemos:

$$(101) \qquad u = -\frac{\overline{\chi_1}}{\rho_2} - \frac{\overline{\chi_2}}{\rho_1}$$

se tendrá

$$(102) \qquad \frac{d\overline{\chi_1}}{d\,(e-o)} = u \wedge \overline{\chi_1}\,; \quad \frac{d\overline{\chi_2}}{d\,(e-o)} = u \wedge \overline{\chi_2} \quad \frac{d\chi_3}{d\,(e-o)} = u \wedge \chi_3$$

Estas fórmulas como muy bien lo expresa el ilustre profesor Pietro Burgatti se parangonean con las fórmulas de Cinemática, es decir con las

$$(103) \qquad \frac{di}{dt} = \omega \wedge i \quad \frac{dj}{dt} = \omega \wedge j \quad \frac{dk}{dt} = \omega \wedge k$$

en los que i j k son los tres versores fundamentales de la terna móvil; nos demuestran que u d (e—o) es el vector que define la rotación que se produce por colocarse el triedro principal en e paralelo al considerado en e + de y lo denomina el *vector cinético.*

CORRIMIENTO DE LOS PERIHELIOS PLANETARIOS

Uno de los problemas que más ha preocupado a los astrónomos, es la explicación del corrimiento de los perihelios de los planetas y en especial el de Mercurio, que es el que acusa un mayor corrimiento.

Poincaré ha dicho que el objeto final de la Mecánica Celeste es el resolver esta gran cuestión, saber si la ley de Newton es suficiente para explicar ella sola todos los fenómenos astronómicos.

Tratándose de la explicación de los corrimientos de los perihelios, desde el punto de vista clásico, no se ha podido dilucidar dicho fenómeno y ha sido necesario recurrir a la teoría de la relatividad para buscar su explicación.

Le Verrier y Newcomb han trabajado tenazmente para lograr encuadrar dentro de la teoria newtoniona la explicación de la cuestión. Le Verrier ha puesto en evidencía un avance del perihelio de Mercurio de 38″ en un siglo, no explicado por la ley de Newton — Newcomb ha confirmado la existencia de dicho avance y ha dado dos valores vecinos de 43″ que se diferencia poco de 42″9 que es el obtenido por Einstein valiéndose de la teoría de la relatividad.

Hall, ha dado una hipótesis extra nentoniana, considera la existencia de un anillo de pequeños planetas desconocidos ó más general la existencia alrededor del Sol de masas que poseen un eje de revolución y un plano de simetría perpendicular.

Le Verrier que fué el primero que observó el corrimiento secular del perihelio de Mercurio valuándolo en 38″ lo atribuyó a la perturbación debida a un planeta incógnito que denominó Vulcano, que no ha sido encontrado.

En un siglo Mercurio da 420 revoluciones y se encuentra que despnés de este intervalo de tiempo se produce un corrimiento de su perihelio, asi mismo acontece con los demás planetas.

Mercurio	42″.9
Venus................	8″.6
Tierra...............	3″.8
Marte	1″.35

La perturbación total de la órbita de Mercurio es de 574″ por siglo; el cálculo de las perturbaciones producidas por todos los otros

planetas constituyen un total de 532″ por siglo, luego hay un exceso de 42″ por siglo que no se explicaba por la Mecánica Clásica estos 42″ corresponden a un corrimiento del perihelio del planeta.

El objeto de la presente memoria es dar a conocer, que sin recurrir a la teoría de la relatividad y solamente valiéndose de la teoría clásica se explica el corrimiento de los perihelios planetarios.

En memorias anteriores ya publicadas hemos dado a conocer, que las ecuaciones universales tal como se habían considerado en la Mecánica Clásica estaban incompletas, luego así aplicadas nos daban un grado de aproximación, puesto que solamente se consideraba en ellas la acción tangencial desatendiendo a la curvatura del espacio.

Las ecuaciones universales completas del movimiento como las hemos deducido nosotros, en la forma generalizada son:

(1) $$\overset{(n)}{U_{rx}} + \overset{(n)}{U_{ax}} = \left\{ \chi_x + U_x \right\}^{(n)}$$

$$\overset{(n)}{U_{ry}} + \overset{(n)}{U_{ay}} = \left\{ \chi_y + U_y \right\}^{(n)}$$

Para el equilibrio de arrastre $U_a = cte$

luego por $n = 2$ tendremos:

$$\frac{dU_x}{dt} + M_x\,(\omega . U) = \mathbf{U}_x$$

(2) $$\frac{dU_y}{dt} + M_y\,(\omega\, U) = \mathbf{U}_x$$

$$\frac{dU_z}{dt} + M_z\,(\omega\, U) = \mathbf{U}_z$$

Que se desdoblan

$$\frac{dS_x}{dt} + M_x\,(\omega . S) = X$$

$$\frac{dS_y}{dt} + M_y\,(\omega.S) = Y \qquad (3)$$

$$\frac{dS_z}{dt} + M_z\,(\omega.S) = Z$$

$$\frac{dK_x}{dt} + M_x\,(\omega.K) + M_x\,(V.S) = M_x\mathbf{F}$$

$$\frac{dK_y}{dt} + M_y\,(\omega\,K) + M_y\,(V.S) = M_y\mathbf{F} \qquad (4)$$

$$\frac{dK_z}{dt} + M_z\,(\omega.K) + M_z\,(V.S) = M_z\mathbf{F}$$

Cuando $V = o$

$$\frac{dK_x}{dt} + M_x\,(\omega.K) = M_x\mathbf{F}$$

$$\frac{dK_y}{dt} + M_y\,(\omega.K) = M_y\mathbf{F} \qquad (5)$$

$$\frac{dK_z}{dt} + M_z\,(\omega.K) + M_z\mathbf{F}$$

Como sabemos los momentos tienen signo positivo ó negativo, según sea el sentido en que tiende a producirse la rotación, es decir el signo de ω.

Cuando el movimiento se verifica sobre el plano x y las ecuaciones que resuelven el problema son tres

$$\frac{dS_x}{dt} - \omega.S_y = X \qquad (6)$$

(6) $$\frac{dS_y}{dt} + \omega.S_x = Y$$

(7) $$\frac{dK_z}{dt} + M_z(\omega.K) = M_z F$$

las ecuaciones anteriores se pueden escribir en la forma siguiente:

(8)
$$m\left\{\frac{d^2x}{dt^2} - \omega.\frac{dy}{dt}\right\} = X$$
$$m\left\{\frac{d^2y}{dt^2} + \omega\frac{dx}{dt}\right\} = Y$$

$$m\left\{x\frac{d^2y}{dt^2} - y\frac{d^2x}{dt^2}\right\} + m\,\omega\left\{x\frac{dx}{dt} + y\frac{dy}{dt}\right\} =$$

(9) $$= Yx - Xy$$

ó bien

$$m\frac{d}{dt}\left\{x\frac{dy}{dt} - y\frac{dx}{dt}\right\} + \frac{m\omega}{2}\frac{d}{dt}\left\{x^2 + y^2\right\} =$$

(10) $$= Yx - Xy$$

Que es la ecuación de los momentos de las cantidades de movimiento para el caso general en el plano.

La ecuación (6) se transforma en las

(11)
$$m\left\{\frac{dv_x}{dt} - \omega.v_y\right\} = X$$
$$m\left\{\frac{dv_y}{dt} + \omega.v_x\right\} = Y$$

eliminando el tiempo por las

$$v_x = \frac{dx}{dt} \qquad v_y = \frac{dy}{dt} \qquad \text{se tiene}$$

$$(12) \qquad \begin{cases} m\left(\dfrac{v_x dv_x}{dx} - \omega\, v_y\right) = X \\ m\left(\dfrac{v_y dv_y}{dy} + \omega\, v_x\right) = Y \end{cases}$$

multiplicando por dx y por dy respectivamente y sumando se tiene

$$\frac{m}{2}\, d\,(v_x{}^2 + v_y{}^2) = X\,dx + Y\,dy$$

ó bien

$$(13) \qquad d\left(\frac{mv^2}{2}\right) = X\,dx + Y\,dy$$

Que es la combinación de las fuerzas vivas.

Si la fuerza de atracción sigue la ley de Newton, se tiene:

$$(14) \qquad \begin{cases} \dfrac{d^2x}{dt^2} - \omega\,\dfrac{dy}{dt} = -\,\dfrac{u_1 x}{r^3} \\ \dfrac{d^2y}{dt^2} + \omega\,\dfrac{dx}{dt} = -\,\dfrac{u_1 y}{r^3} \end{cases}$$

En las que $u_1 = f u_0$ es el producto del coeficiente de atracción por la masa central y r el rádio vector.

La combinación de las fuerzas vivas da

$$(15) \qquad \frac{d^2x}{dt^2}\,dx = \frac{d^2y}{dt^2}\,dy = -\frac{u_1}{r^3}\,(x\,dx + y\,dy)$$

Como $x\,dx + y\,dy = r\,dr$

$$(16) \qquad v^2 = \frac{2\,u_1}{r} + h$$

h es la constante de la integración

La ecuación (7) de los momentos de las cantidades de movimiento da

$$(17) \qquad x\,\frac{d^2y}{dt^2} - y\,\frac{d^2x}{dt^2} = \omega\left\{x\,\frac{dx}{dt} + y\,\frac{dy}{dt}\right\}$$

$$(18) \qquad d\left\{x\,\frac{dy}{dt} - y\,\frac{dx}{dt}\right\} = -\frac{\omega}{2}\,d\,(x^2 + y^2)$$

Como

$$(19) \qquad \operatorname{tag}\,\theta = \frac{y}{x} \qquad \frac{d\theta}{\cos^2\theta} = \frac{xdy - ydx}{x^2}$$

$$(20) \qquad r^2 d\theta = xdy - ydx$$

luego

$$(21) \qquad d\left\{r^2\,\frac{d\theta}{ds}\right\} = -\frac{\omega}{2}\,dr^2$$

integrando

$$(22) \qquad r^2\,\frac{d\theta}{dt} = C - \frac{\omega r^2}{2}$$

$$\omega = \frac{d\alpha}{dt} \tag{23}$$

integrando

$$r^2 \left(\frac{d\theta}{dt} + \frac{1}{2} \frac{d\alpha}{dt} \right) = C \tag{24}$$

ó bien

$$r^2 \frac{d\left(\theta + \frac{1}{2} \alpha \right)}{dt} = C \tag{25}$$

llamando $\varphi = \theta + \frac{1}{2} \alpha$ (26)

$$r^2 \frac{d\varphi}{dt} = C \tag{27}$$

Ahora como sabemos

$$v^2 = \left(\frac{dr}{dt} \right)^2 + r^2 \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 \tag{28}$$

De la (27)

$$dt = \frac{r^2 d\varphi}{C}$$

$$v^2 = C^2 \left(\left(\frac{d \frac{1}{r}}{d\varphi} \right)^2 + \frac{1}{r^2} \right) \tag{29}$$

Igualando con la (16)

(30) $$\left(\frac{d\frac{1}{r}}{d\varphi}\right)^2 + \frac{1}{r^2} = \frac{1}{C^2}\left(\frac{2u_1}{r} + h\right)$$

ó bien

(31) $$\left(\frac{d\frac{1}{r}}{d\varphi}\right)^2 = -\left(\frac{1}{r} - \frac{u_1}{C^2}\right)^2 + \frac{u_1^2}{C^4} + \frac{h}{C^2}$$

haciendo para simplificar

(32) $$\frac{1}{r} - \frac{u_1}{C^2} = \rho\sqrt{\frac{u_1^2}{C^4} + \frac{h}{C^2}}$$

(33) $$\left(\frac{d\rho}{d\varphi}\right)^2 = 1 - \rho^2 \quad \text{de donde}$$

(34) $$d\varphi = \pm \frac{d\rho}{\sqrt{1 - \rho^2}}$$

integrando se tiene

(35) $$\varphi - \varphi_0 = \pm \text{ arccos } \rho$$

(36) $$\rho = \cos(\varphi - \varphi_0)$$

37) $$\frac{1}{r} = \frac{u_1}{C^2} + \sqrt{\frac{u_1^2}{C^4} + \frac{h}{C^2}} \cos(\varphi - \varphi_0)$$

Comparando con la ecuación general de las cónicas, tomando como polo el foco llamando p el parámetro y e la excentricidad

$$u_1 = \frac{C^2}{p} \qquad (38) \qquad\qquad e = p\sqrt{\frac{u_1^2}{C^4} + \frac{h}{C^2}} = \sqrt{1 + \frac{hC^2}{u_1^2}} \qquad (39)$$

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{p} + \frac{e}{p}\cos(\varphi - \varphi_0)$$

$$\frac{p}{r} = 1 + e\cos(\varphi - \varphi_0) \qquad (40)$$

$$\text{y como} \qquad \varphi = \theta + \frac{\alpha}{2}$$

$$\varphi_0 = \theta_0$$

$$\frac{p}{r} = 1 + e\cos\left(\theta - \theta_0 + \frac{\alpha}{2}\right) \qquad (41)$$

Se producirá avance ó retroceso según sea ω negativo ó positivo, de manera que en general podemos escribir así:

$$\cos\left(\theta - \theta_0 \pm \frac{\alpha}{2}\right) = \cos(\theta - \theta_0) \mp \frac{\alpha}{2}\operatorname{sen}(\theta - \theta_0)$$

luego se tendrá

$$\frac{p}{r} = 1 + e\cos(\theta - \theta_0) \mp \frac{\alpha}{2}\, e\operatorname{sen}(\theta - \theta_0)$$

Como se observará en esta última ecuación existe un término correctivo respecto de la ecuación Kepleriana, que era simplemente:

$$\frac{p}{r} = 1 + e\cos(\theta - \theta_0)$$

Dicho término correctivo que es $\mp \frac{\alpha}{2}$ e sen $(\theta - \theta_0)$ acusa un desplazamiento ó corrimiento del perihelio del planeta.

Probada la existencia del corrimiento del perihelio, veamos la manera de determinar el valor.

Se han dado diferentes explicaciones.

1°.—La no esfericidad del Sol o de la corona solar, hipótesis propuesta por Newcomb.

2°.—La existencia de un planeta o un anillo de planetas, hipótesis propuesta por Le Verrier.

3°.—La luz zodiacal, hipótesis de H. Seeliger.

4°.—La existencia de un satélite de Mercurio, hipótesis de Haerdtl.

5°.—Un anillo planetario entre las órbitas de Mercurio y de Venus, hipótesis de Newcomb.

6°.—La masa de pequeños planetas, hipótesis de Newcomb y de P. Harzer.

7°.—Modificación de la ley de la gravitación universal, hipótesis de Hall.

8°.—Por la teoría de la relatividad.

9°.—Partiendo de la expresión de ds^2 de Schwarzschild.

10°.—Por la ley general y natural que vamos a expresar, considerando un campo de fuerzas que incluye como caso particular al Newtoniano y que es el que satisface a los problemas que se presentan en la Naturaleza.

Partiendo ahora de las ecuaciones incompletas tal como se han considerado hasta ahora en la Mecánica Racional, es decir:

$$(45) \qquad \frac{d^2x}{dt^2} = X \qquad \frac{d^2y}{dt^2} = Y$$

El procedimiento lógico que debe seguirse para la resolución del problema es el que pasamos a indicar.

Comenzaremos por expresar en su forma general el potencial para poder determinar así la intensidad del campo.

Denominando U la función de fuerzas. $u_\odot$ la masa central y f el coeficiente de atracción universal se tendrá $u_1 = fu_\odot$, en la que $f = 6{,}66.10^{-8}$ (*) $f = 6{,}7.10^{-8}$ (**) (en unidades C G S)

La expresión de la funcion de fuerzas en general será $U = U(r)$

En el caso especial que la función de fuerzas tenga la extructura.

(*)—R. Marcolongo—meccanica razionale

(**)—T. Levi Civita—Fondamenti de Meccanica Relativistica redatte dal Prof. Enrico Pérsico.

$$U_n = u_0 \pm \Sigma^n_{1i} \frac{u_i}{r^i} \qquad (46)$$

en la que u_0 es la masa central repulsiva ó atractiva u_i por $i = 1, 2, 3 \ldots n$ representan parámetros que es necesario interpretar y r es la distancia que separa u_0 de la masa unitaria; cuando $r = \infty$ $U_n = U_{on} = u_0$ lo que nos hace observar que la diferencia

$$U_n - U_{on} = U_n - u_0 = \pm \Sigma^n_{1i} \frac{u_i}{r^i}$$

determina la *función potencial.*

$$V_n = \mp \Sigma^n_{1i} \frac{u_i}{r^i} \qquad (47)$$

La función potencial es igual y de signo contrario a la función de fuerzas correspondiente a la unidad de masa,

El potencial en un punto del campo, como sabemos, es el valor numérico de la función V_n en este punto, tendrá el signo positivo si la masa es atractiva y el signo negativo si la masa es repulsiva.

Como se ve el potencial V_n tiene el signo positivo ó negativo determinado por la diferencia expresada por la función de las fuerzas, en el caso de la gravitación universal, consideramos para el potencial el signo positivo debido a la preponderancia de la masa central u_0 lo que explica directamente el porque del cambio de signo de la función de fuerzas para determinar el potencial de una masa central atractiva.

Al tratar de las masas eléctricas ó magnéticas, observaremos inmediatamente que puede tener el potencial, signo positivo ó negativo, puesto que no se considera preponderancia de una masa con respecto a la otra pudiendo ser éstas positivas o negativas.

La fórmula (47) da la ley general para el potencial, en el caso particular que $n = 1$ se tendrá el potencial Newtoniano

$$V_1 = \mp \frac{u_1}{r} \qquad (48)$$

en el caso de la gravitación deberá ser

$$(49) \qquad V_1 = \frac{u_1}{r}$$

en la que como ya sabemos

$$u_1 = f\,u_o$$

Las propiedades de un campo para una masa cualquiera m son suministradas por aquellas que corresponden a la unidad de masa positiva.

La intensidad del campo estará expresada en general por la función vectorial representada por la notación $\overline{D}V_n$

$$\pm F_n = \overline{D}V_n$$

Según sea la intensidad repulsiva o atractiva tendrá el signo positivo o negativo.

En el caso particular que $n = 1$ es decir de un campo newtoniano se tendrá

$$\pm F_1 = \overline{D}V_1$$

Diferenciando con respecto á r la expresión del potencial (47) tendremos la ley general de las fuerzas centrales repulsivas o atractivas según sea el signo positivo o negativo.

$$(50) \qquad \frac{dV_n}{dr} = \pm \sum_1^n \frac{i\,u_i}{r^{i+1}}$$

Si hacemos $n = 1$ tendremos la ley de Newton.

$$(51) \qquad \frac{dV_1}{dr} = \pm \frac{u_1}{r^2}$$

Como la fuerza es central dirigida constantemente hacía el punto fijo O y su valor depende únicamente de la distancia r del punto e al punto fijo O.

Llamando O la coordenada vectorial del punto O respecto al

sistema fijo de origen O_1 y e la coordenada vectorial del punto e móvil

(52) Sabemos que $e - o = \chi \wedge e_r$

por $e_r = r$ $e - o = \chi \wedge r$

de donde se deduce que el versor χ está dirigido según lo determina la expresión

$$(53) \qquad \frac{e-o}{r} = \chi \wedge 1 = \overline{\chi}$$

por consiguiente si llamamos $\overline{F}$ la fuerza atractiva ó repulsiva según sea el signo negativo o positivo.

$$(54) \qquad \overline{F} = \chi \wedge F = \overline{\chi} F \qquad \text{ó bien}$$

$$(55) \qquad \overline{F} = \frac{e-o}{r} F$$

Fórmula presentada por el profesor Francois Bouny (a) y que la hemos obtenido por nuestra fórmula fundamental del espacio.

En general la ley de la fuerza como hemos demostrado es

$$(55a) \qquad \overline{\chi}.\frac{dV_n}{dr} = \pm \frac{e-o}{r} \Sigma_1^n \frac{i\,n_i}{r^{i+1}}$$

ó simplemente

$$(56) \qquad \frac{d\overline{V}_n}{dr} = \pm \frac{e-o}{r} \Sigma_1^n \frac{i\,n_i}{r^{i+1}}$$

Esta fórmula da la ley general de las fuerzas.

La fórmula que da la fuerza

(a)—Francois Bouny — Mecánique Rationnelle.

$$\frac{dV_n}{dr} = \pm \sum_1^n \frac{iu_i}{r^{i+1}}$$

permite encontrar la ley de la velocidad, teniendo presente que

$$\frac{dV_n}{dr} = \frac{d\,\frac{1}{2}\,v_1^2}{dr} = \pm \sum_1^n \frac{i\,u_i}{r^{i+1}}$$

de donde

$$dv_1^2 = \pm\, 2 \sum_1^n \frac{i\,u_i}{r^{i+1}}\, dr$$

integrando da

$$(57) \qquad v_1^2 = \pm\, 2 \int \sum_1^n \frac{i\,u_i}{r^{i+1}}\, dr + h_1$$

h_1 es la constante de las fuerzas vivas.

En el caso particular que $n = 1$ según la ley de Newton

$$v_1^2 = \pm \frac{2u_1}{r} + h_1$$

Si consideramos $n = 1$ en la (56) según Newton.

$$(58) \qquad \frac{d\overline{V}_1}{dr} = \pm \frac{e-o}{r^3}\, u_1 = \overline{\chi}. \frac{u_1}{r^2}$$

Volviendo á diferenciar respecto de r la función (50) se tiene

$$(59) \qquad \frac{d^2V_n}{dr^2} = \pm \sum_1^n \frac{i(i+1)u_i}{r^{i+2}}$$

Diferenciando respecto de r la ecuación (55a) se tiene:

$$(60)\qquad \frac{d^2\overline{V_n}}{dr^2} = \overline{\chi}\,\frac{d^2V_n}{dr^2} + \frac{d\chi}{dr}\,\frac{dV_n}{dr}$$

$$(61)\qquad \frac{d\overline{\chi}}{dr} = \frac{1}{r}\,\frac{d\,(e-o)}{dr} - \frac{e-o}{r^2}$$

$$\frac{d^2\overline{V_n}}{dr^2} = \frac{e-o}{r}\,\frac{d^2V_n}{dr^2} + \frac{1}{r}\left\{\frac{d\,(e-o)}{dr} - \frac{e-o}{r}\right\}\frac{dV_n}{dr}$$

$$\frac{d^2\overline{V_n}}{dr^2} = \frac{e-o}{r}\,\Sigma_1^n\,\frac{i\,(i+1)\,u_i}{r^i+^2} - \frac{1}{r}\left\{\frac{d(e-o)}{dr} - \right.$$

$$(62)\qquad \left. - \frac{e-o}{r}\right\}\Sigma_i^n\,\frac{i\,u_i}{r^i+^1}$$

Es la forma general que da la segunda derivada del potencial en su forma más amplia y que se puede escribir simplemente

$$(63)\qquad \frac{d^2\overline{V_n}}{dr^2} = \overline{\chi}.\,\Sigma_1^n\,\frac{i\,(i+2)\,u_i}{r^i+^2} - \frac{d\,(e-o)}{dr}\,\Sigma_1^n\,\frac{iu_i}{r^i+^2}$$

Determinaremos los puntos del campo exteriores á la masa actuante simplemente anulando la segunda derivada del potencial, o sea la primera derivada de la fuerza, ésto determina el valor mínimo de la fuerza atractiva, esto es, cuando se extingue, es decir cuando es cero, éllo se verifica por el valor de la derivada

$$\frac{d\,(e-o)}{dr} = \overline{\chi}\,\frac{\Sigma_1^n\,\dfrac{i\,(i+2)\,u_i}{r^i+^2}}{\Sigma_1^1\,\dfrac{i\,u_i}{r^i+^2}}$$

es la expresión más general de la divergencia de la función vectorial e

$$\overline{D_n}\ \overline{e} \tag{64}$$

entonces

$$\frac{\overline{d^2 V_n}}{dr^2} = o \tag{65}$$

Como caso particular cuando $n = 1$ en un campo Newtoniano se tiene

$$\frac{d\ (e-o)}{dr} = 3\ \frac{e-o}{r} = 3\ \overline{\varkappa} \tag{66}$$

es la divergencia de la función e. En el caso particular $n = 1$ en el campo de Newton entonces se tiene

$$\frac{\overline{d^2 V_1}}{dr^2} = o \tag{67}$$

que es la célebre ecuación de Laplace

Ahora si consideramos que

$$\frac{d\ (e-o)}{dr} = 0$$

la ecuación (63) se reduce a la forma

$$\frac{\overline{d^2 V_n}}{dr^2} = \frac{e-o}{r}\ \Sigma_1^n\ \frac{i\ (i+1)\ u_i}{r^{i+2}} + \tag{68}$$

$$+ \frac{e-o}{r^2}\ \Sigma_1^n\ \frac{i\ u_i}{r^{i+1}}$$

ó simplemente

$$(69) \qquad \frac{\overline{d^2 V_n}}{dr^2} = \overline{\chi} . \Sigma_1^n \frac{i\,(i+2)\,u_i}{r^i + {}^2}$$

Es el ecuación generalizada de Poisson que determinará los puntos del campo interiores a la masa actuante.

Para el caso particular en que $n = 1$ campo newtoniano

$$(70) \qquad \frac{\overline{d^2 V_1}}{dr^2} = 3 \frac{e - o}{r} \frac{u_1}{r^3} = 3\, \overline{\chi} \frac{u_1}{r^3}$$

Consideremos una esfera de rádio r la masa M será igual

$$(71) \qquad M = \frac{4}{3} \pi r^3 \delta \quad \text{en la que } \delta \text{ es la densidad}$$

$$(72) \qquad u_1 = \frac{4}{3} \pi r^3 \delta f$$

reemplazando en la (70)

$$(73) \qquad \frac{\overline{d^2 V_1}}{dr^2} = 4\, \overline{\chi}\, \pi\, \delta\, f$$

Para la fuerza atractiva debe ser.

$$\overline{\chi} = -1 \qquad \frac{\overline{d^2 V_1}}{dr^2} = - \frac{d^2 V_1}{dr^2}$$

$$(74) \qquad \frac{\overline{d^2 V_1}}{dr^2} = - 4 \pi f \delta$$

es la célebre ecuación de Poisson

Las ecuaciones diferenciales del movimiento

(75)
$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{\partial V_n}{\partial r}\frac{x}{r} = \frac{\partial V_n}{\partial x}$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} = \frac{\partial V_n}{\partial r}\frac{y}{r} = \frac{\partial V_n}{\partial y}$$

(76)
$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\Sigma_1^n \frac{i\,u_i}{r^{i+1}}\frac{x}{r} = -x\,\Sigma_1^n \frac{i\,u_i}{r^{i+2}}$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} = -\Sigma_1^n \frac{i\,u_i}{r^{i+1}}\frac{y}{r} = -y\,\Sigma_1^n \frac{i\,u_i}{r^{i+2}}$$

La combinación de las fuerzas vivas da

$$\frac{d^2x}{dt_2}\,dx + \frac{d^2y}{dt^2}\,dy = -(x\,d\,x + y\,d\,y)\,\Sigma_1^n \frac{i\,u_i}{r^{i+2}}$$

integrando

(77)
$$v_1^2 = -2\int \Sigma_1^n \frac{i\,u_i}{r^{i+1}}\,dr + h_1$$

es la fórmula mas general de la velocidad que ya habíamos deducido. (57)

La ecuación (10) haciendo en ella $\omega = 0$ da

$$m\left\{x\frac{dy^2}{dt^2} - y\frac{dx^2}{dt^2}\right\} = Y\,x - X\,y$$

ó bien

(78)
$$m\frac{d}{dt}\left\{x\frac{dy}{dt} - y\frac{dx}{dt}\right\} = Y\,x - X\,y$$

Siendo la fuerza central $Y\,x - X\,y = 0$ luego

$$\frac{d}{dt}\left\{x\frac{dy}{dt} - y\frac{dx}{dt}\right\} = 0$$

integrando

$$(79) \qquad x\frac{dy}{dt} - y\frac{dx}{dt} = C_1$$

pasando a coordenados polares

$$(80) \qquad r^2\frac{d\theta}{dt} = C_1$$

C_1 es la constante de las areas

Como se observará las ley de las areas se verifica siempre, aun como vemos que la fuerza central siga la ley general que nosotros hemos encontrado, completando la ley de Newton

como

$$(81) \qquad v_1^2 = \left\{\frac{dr}{dt}\right\}^2 + r^2\left\{\frac{d\theta}{dt}\right\}^2$$

eliminando el tiempo por la ley de las areas

$$(82) \qquad v_1^2 = \left\{\left\{\frac{d\frac{1}{r}}{d\theta}\right\}^2 + \frac{1}{r^2}\right\}$$

igualando con la expresión (57) para la fuerza atractiva se considera como sabemos el signo menos

$$(83) \qquad C_1^2\left\{\left\{\frac{d\frac{1}{r}}{d\theta}\right\}^2 + \frac{1}{r^2}\right\} = -2\int \Sigma_1^n \frac{i\,u_i}{r^{i+1}}\,dr + h_1$$

diferenciando respecto de θ

$$(84) \qquad \frac{d^2 \frac{1}{r}}{d\theta^2} + \frac{1}{r} = \frac{1}{C_1^2} \Sigma_1^n \frac{i\, u_i}{r^{i-1}}$$

Es la ecuación diferencial de Binet en cuyo segundo miembro la fuerza central está expresada por su ley más general.

Consideremos en nuestra ley general de la velocidad (75) el caso particular que $n=3$

$$(85) \qquad v_1^2 = -2 \int \left(\frac{u_1}{r^2} + \frac{2\, u_2}{r^3} + \frac{3\, u_3}{r^4} \right) dr + h_1$$

integrando

$$(86) \qquad v_1^2 = 2 \left(\frac{u_1}{r} + \frac{u_2}{r^2} + \frac{u_3}{r^3} \right) + h_1$$

y como siempre se satisface la ley de las areas cuando la fuerza es central, tendremos

$$(87) \qquad r^2 \frac{d\theta}{dt} = C_1$$

La expresión de la velocidad en coordenadas polares es

$$v_1^2 = \left(\frac{dr}{dt} \right)^2 + r^2 \left(\frac{d\theta}{dt} \right)^2$$

eliminando el tiempo valiéndonos, para ello de la (87)

$$v_1^2 = C_1^2 \left(\left(\frac{d \frac{1}{r}}{d\theta} \right)^2 + \frac{1}{r^2} \right)$$

Igualando con la (86) se tiene

$$(88) \qquad C_1^2 \left\{ \left(\frac{d \frac{1}{r}}{d\theta} \right)^2 + \frac{1}{r^2} \right\} = 2 \left\{ \frac{u_1}{r} + \frac{u_2}{r^2} + \frac{u_3}{r^3} \right\} + h_1$$

Diferenciándola respecto de θ se tiene

$$(89) \qquad \frac{d^2 \frac{1}{r}}{d\theta^2} + \frac{1}{r} = \frac{1}{C_1^2} \left\{ u_1 + \frac{2\,u_2}{r} + \frac{3\,u_3}{r^2} \right\}$$

Que se puede escribir así

$$(90) \qquad \frac{d^2 \frac{1}{r}}{d\theta^2} + \left\{ 1 - \frac{2\,u_2}{C_1^2} \right\} \frac{1}{r} = \frac{1}{C_1^2} \left\{ u_1 + \frac{3\,u_3}{r^2} \right\}$$

Esta es la ecuación diferencial que integrada permite explicar completamente los fenómenos que no se han explicado hasta el día con la teoría clásica y que como si observamos, dicha teoría clásica los explica.

Si hacemos $u_2 = 0$ se tendrá la ecuación reducida a la forma

$$(91) \qquad \frac{d^2 \frac{1}{r}}{d\theta^2} + \frac{1}{r} = \frac{1}{C_1^2} \left\{ u_1 + \frac{3\,u_3}{r^2} \right\}$$

Si consideramos simplemente que

$$(92) \qquad \frac{u_3}{C_1^2} = u_1$$

(93) $$\frac{d^2 \frac{1}{r}}{d\theta^2} + \frac{1}{r} = \frac{u_1}{C_1^2} + \frac{3\,u_1}{r^2}$$

Es la ecuación diferencial que se deduce por la teoría moderna de Einstein de la relatividad la que permite determinar el corrimiento del perihelio de Mercurio. (b)

En el caso de una masa única puntiforme bastará hacer

$$u_2 = \frac{C_1^2\, u_1}{c^2\, r}$$

en la que r representa la distancia entre la masa y el punto potenciante y c una velocidad constante mayor que la máxima que se alcanza en el movimiento de que nos ocupamos, esto lo confirmaremos a continuación.

Nosotros podremos considerar que

(94) $$u_3 = n\, u_1$$

siendo n muy pequeño.

Ya Hall, al tratar de corregir la ley de Newton admitiendo fuerzas correctivas extra newtonianas lo había supuesto así. El profesor de la Sorbona Jean Chazy en sus importantes conferencias sobre la Teoría de la relatividad y la Mecánica Celeste admite la pequeñez de n.

Nosotros para determinar la estructura del coeficiente n nos valemos de una velocidad c constante mayor que la máxima que se alcanza en el movimiento que nos ocupemos, y que puede ser identificada con la velocidad de la luz en el vacío.

(95) $$u_3\, c^2 = u_1\, C_1^2$$

que combinada con la (94) da

(96) $$n = \frac{C_1^2}{c^2}$$

(b) José M. Plans—Nociones fundamentales de Mecánica Relativista.

La ecuación (95) da el valor de

$$(95') \qquad u_3 = \frac{u_1}{c^2} C_1^2$$

Como los cuerpos celestes están separados por grandes distancias comparadas con sus dimensiones y por la tanto la materia está distribuída en el espacio de un modo discontinuo, podremos determinar la condición mecánica media del Universo considerando la materia en lugar de estar concentrada, que esté de modo discreto distribuída de manera uniformemente difusa, para determinar así la naturaleza de la métrica cronotópica (*) (siendo la densidad media de dicha distribución $\frac{u_1}{c^2} C_1^2$ que es la densidad media de la distribución real.) siendo $u_3 c^2$ la correspondiente densidad de energía, lo que equivale á considerar el campo de fuerzas como debido á una genérica distribución de la materia de densidad u_3, $u_3 c^2$ es la energía intrínseca del cuerpo ponderable que supera á todas las otras formas de energías conocidas

Teniendo en cuenta la anterior consideración cosmológica, llegaremos a la conclusión que la densidad media u_3 de la materia resulta finita y estará expresada por $u_3 = \frac{u_1}{c^2} C_1^2$

Como sabemos C_1 representa una velocidad puesto que es la constante de las areas.

La ecuación anterior expresa la densidad de la materia cósmica distribuída en el espacio.

La fórmula (95) nos conduce a la presentada por el profesor Levi Civita el tratar de la métrica especialmente uniforme y su interés cosmológico, considera una extensión S de curvatura constante y positiva, la densidad de energía η y c la velocidad máxima, la relación, $\frac{\eta}{c^2}$ define la densidad media de la distribu-

(*) Giobert denomina cronotopo a la variedad cuatro dimensional en la cual se encuentran simultáneamente representados el espacio y el tiempo.

ción real difusa, la cantidad total de materia finita estará expresada por (c)

$$M = \frac{\eta}{c^2} S$$

Comparándola con la presentada por nosotros (95') se observa que como u_3 es la densidad cósmica de la materia a la cual corresponde la densidad de energía $u_3 c^2 = u_1 C_1^2 = \eta$ multiplicando ambos miembros de la igualdad (95') por la extensión S tratándose de un espacio de curvatura constante positiva su extensión S resulta finita.

$$S u_3 = \frac{u_1 C_1^2}{c^2} S = \frac{\eta}{c^2} S$$

denominando $M = S u_3$ la cantidad total de materia, que debe resultar también finita expresada por

(96) $$M = \frac{\eta}{c^2} S$$

Para determinar la extensión S se recurrirá al elemento dl de Riemann.

Como se observa, nosotros para determinar la extructura del coeficiente u nos valemos de la constante de las fuerzas vivas considerándola igual a $\frac{c^2}{2}$ independiente de la posición y de la velocidad, tal como la considera el profesor Levi Civita y la denomina *energía intrínseca de la masa unitaria.*

Para un punto material de masa u_3 en reposo y con ausencia de fuerza, la energía intrínseca será $\frac{u_3 c^2}{2}$

Consideraciones de alta naturaleza nos conducen á atribuir á esta energía intrínseca un significado muy profundo y no simplemente el de una constante aditiva de valor convencional, se piensa que aquella puede representar la efectiva energía atómica y mole

(c) T. Levi Civita (redatti dal E. Pérsico) Fondamenti di Meccanica Relativistica.

cular imaginada en el cuerpo y precisamente puede ser identificada con la velocidad de la luz.

Entonces la ecuación diferencial deberá afectar la forma

$$(97) \qquad \frac{d^2 \frac{1}{r}}{d\theta^2} + \frac{1}{r} = \frac{u_1}{C_1^2} + \frac{3u_1}{c^2} \frac{1}{r^2}$$

Es la ecuación que resuelve el problema de manera precisa y sin mas consideraciones determina el corrimiento del perihelio de los planetas.

Antes de integrar la ecuación diferencial anterior, vamos a investigar en la ecuación diferencial (90) respecto del término

$$\frac{2u_2}{C_1^2} \frac{1}{r}$$

Integraremos primero la ecuación diferencial reducida á la forma

$$(98) \qquad \frac{d^2 \frac{1}{r}}{d\theta^2} + \left\{ 1 - \frac{2u_2}{C_1^2} \right\} \frac{1}{r} = \frac{u_1}{C_1^2}$$

$$(99) \qquad \text{siendo} \qquad u_1 = \frac{C_1^2}{p}$$

$$e_1 = p \sqrt{\frac{u_1^2}{C_1^4} + \frac{h_1}{C_1^2} \left\{ 1 - \frac{2u_2}{C_1^2} \right\}}$$

ó bien

$$(100) \qquad e_1 = \sqrt{1 + \frac{h_1 C_1^2}{u_1^2} \left\{ 1 - \frac{2u_2}{C_1^2} \right\}}$$

luego si llamamos

$$(101) \qquad p_1 = p\left\{1 - \frac{2u_2}{C_1^2}\right\}$$

además

$$(102) \qquad h_1 = \frac{u_1}{p_1}(e^2-1)$$

la integral general será

$$(103) \qquad \frac{p_1}{r} = 1 + e_1 \cos\frac{p_1}{p}\left\{\theta - \theta_0\right\}$$

Es la ecuación de la órbita con una segunda aproximación, cuando $u_2 = 0$ se deduce que $p_1 = p$

$$(104) \qquad \frac{p}{r} = 1 + e\cos\left\{\theta - \theta_0\right\}$$

ecuación de la órbita de Kepler y de Newton.

Como se ve la intervención de la fuerza $\frac{2u_2}{r^3}$ determina una variación de los radios vectores, es decir una variación de los elementos de la órbita, es una fuerza perturbatriz.

Procedamos ahora a obtener una tercera aproximación, para esto sustituimos en la ecuación diferencial.

$$(105) \qquad \frac{d^2\frac{1}{r}}{d\theta^2} + \left\{1 - \frac{2u_2}{C_1^2}\right\}\frac{1}{r} = \frac{1}{C_1^2}\left\{u_1 + \frac{3u_3}{r^2}\right\}$$

el valor

$$\frac{u_1}{C_1^2} = \frac{1}{p}$$

(106)
$$\frac{d^2 \frac{1}{r}}{d\theta^2} + \left(1 - 2\frac{u_2}{u_1}\frac{1}{p}\right)\frac{1}{r} = \frac{1}{p} + \frac{3\,u_3}{u_1\,p}\frac{1}{r^2}$$

sabemos que

(107)
$$\frac{1}{r^2} = \frac{\left(1 + e_1 \cos \frac{p_1}{p}(\theta - \theta_o)\right)^2}{p_1^2}$$

se tiene

$$\frac{d^2 \frac{1}{r}}{d\theta^2} + \left(1 - 2\frac{u_2}{u_1}\frac{1}{p}\right)\frac{1}{r} = \frac{1}{p} +$$

(108)
$$+ \frac{3\,u_3}{u_1\,p}\,\frac{\left(1 + e_1 \cos \frac{p_1}{p}(\theta - \theta_o)\right)^2}{p_1^2}$$

El término $3\frac{u_3}{u_1}\frac{1}{p\,p_1^2}$ producirá al pasar á la integral una variación en la longitud de los rádios vectores y por lo tanto en la magnitud de la órbita probablemente despreciable.

El mayor efecto lo determina el término

$$\frac{6\,u_3}{u_1\,p\,p_1^2}\,e_1 \cos \frac{p_1}{p}(\theta - \theta_o)$$

la ecuación (108) se reduce a la

(109)
$$\frac{d^2 \frac{1}{r}}{d\theta^2} + \left\{ 1 - 2 \frac{u_2}{u_1} \frac{1}{p} \right\} \frac{1}{r} = \frac{1}{p} + \frac{6 u_3}{u_1 p p_1^2} e_1 \cos \frac{p_1}{p} (\theta - \theta_0)$$

La integral general de la ecuación sin segundo miembro es

(110)
$$\frac{p_1}{r} = 1 + e_1 \cos \frac{p_1}{p} (\theta - \theta_0)$$

y la integral particular de la ecuación diferencial se obtiene de la ecuación

(111)
$$\frac{d^2 \frac{1}{r_1}}{d\theta^2} + \left\{ 1 - 2 \frac{u_2}{u_1} \frac{1}{p} \right\} \frac{1}{r_1} = \frac{6 u_3}{u_1} \frac{e_1}{p p_1^2} \cos \frac{p_1}{p} (\theta - \theta)$$

daría una mayor aproximación que la obtenida por la teoria de Einstein, pero conformándonos con el grado de aproximación de la teoría de la relatividad, procederemos como sigue:

Si consideramos despreciable la diferencia de p_1 y p cuando $u_2 = 0$ será $e_1 = e$ $p_1 = p$ entonces tenemos que las ecuaciones

$$\frac{d^2 \frac{1}{r}}{d\theta^2} + \frac{1}{r} = \frac{1}{p} + \frac{6 u_3}{u_1 p^3} e \cos (\theta - \theta)$$

en la que $u_3 = n\, u_1 = \dfrac{C_1^2}{c^2}\, u_1$

$$(112) \qquad u_3 = \frac{p}{c^2}\, u_1^2$$

sustituyendo en la anterior, se tiene.

$$(113) \qquad \frac{d^2 \frac{1}{r}}{d\theta^2} + \frac{1}{r} = \frac{1}{p} + \frac{6u_1}{c^2p^2}\, e \cos(\theta - \theta_0)$$

El profesor José M. Plans en su importante obra de Mecánica Relativista obtiene la ecuación diferencial, bajo la forma. (d)

$$\frac{d^2 \frac{1}{r}}{d\theta^2} + \frac{1}{r} = \frac{u_1}{C^2} + \frac{6u_1^3}{C^4}\, e \cos(\theta - \theta_0)$$

en la que C es la constante de las areas.

Para encontrar la integral particular de la ecuación diferencial.

$$(114) \qquad \frac{d^2 \frac{1}{r_1}}{d\theta^2} + \frac{1}{r_1} = \frac{6u_1}{c^2p^2}\, e \cos(\theta - \theta_0)$$

se observará que la integral particular

$$\frac{1}{r_1} = \frac{3u_1}{c^2p^2}\, e\, \theta \operatorname{sen}(\theta - \theta_0)$$

(d) José M. Plans—Nociones fundamentales de Mecánica Relativista.

satisface a la ecuación diferencial (114) bastará para ello derivar y sustituir en la ecuación diferencial, lo que produce la identidad.

Lo que vamos a presentar es la integración aproximada de la ecuación (113) puesto que es suficiente para determinar la cuestión, sin embargo la integración rigurosa de la ecuación (113) se puede llevar á cabo por las funciones elipticas. (e)

La integral general de la ecuación (113) será

$$(115) \qquad \frac{p}{r} = 1 + e \cos (\theta - \theta_0) + \frac{3n_1}{c^2 p} e\, \theta \operatorname{sen} (\theta - \theta_0)$$

Comparando las ecuaciones (43) y (115). resulta (fig. 1). la fórmula que da el valor del corrimiento del perihelio del planeta

$$(116) \qquad \delta = \frac{\alpha}{2} = \frac{3n_1}{c^2 p} \theta = \frac{3n}{p^2} \theta$$

(117) Como $p = a (1 - e^2)$ en la que a es el semieje mayor de la órbita. La tercera ley de Kepler nos conduce a

$$(118) \qquad m = \frac{4\pi^2 a^3}{T^2}$$

sustituyendo en la fórmula (116).

$$(119) \qquad \delta = \frac{12\pi^2 a^2}{c^2 T^2 (1 - e^2)} \theta$$

Es la notable fórmula de Einstein para el corrimiento del perihelio del planeta Mercurio.

Para una vuelta $\theta = 2\pi$

$$(120) \qquad \delta = \frac{24\pi^3 a^2}{c^2 T^2 (1 - e^2)}$$

También se puede llegar a esta determinación haciendo $\theta = 2\pi$ en la fórmula

(121) $$\delta = \frac{3\, u_1}{c^2\, p}\, \theta$$

$$\delta = \frac{6\pi}{1-e^2}\, \frac{u_1}{a\, c^2} \quad \text{y como } u_1 = f\, u_o$$

(122) $$\delta = \frac{6\pi}{1-e^2}\, \frac{f\, u_o}{a\, c^2}$$

El profesor T. Levi Civita transforma esta fórmula del modo siguiente:

Haciendo la apreciación numérica relativa a un planeta genérico, haciendo intervenir el rádio de la órbita terrestre a_o

(123) $$\delta = \frac{6\pi}{1-e^2}\, \frac{f\, u_o}{a_o c^2}\, \frac{a_o}{a}$$

Teniendo en cuenta la pequeñez de la excentricidad de la órbita planetaria, podemos admitir $e^2 = o$ y notaremos que representando a el rádio de la órbita, la velocidad orbital v estará determinada por la condición

(124) $$\frac{v^2}{a} = \frac{fu_o}{a^2} \qquad v^2 = \frac{fu_o}{a}$$ (125)

que para la Tierra en particular

(126) $$v_o^2 = \frac{fu_o}{a_o}$$

luego reemplazando en la (123)

(127) $$\delta = 6\pi\, \frac{v_o^2}{c^2}\, \frac{a_o}{a}$$

es la fórmula presentada por el profesor T. Levi Civita. (f)

El profesor de la Sorbona Jean Chazy (g) admite que el coeficiente n debe ser positivo y el mismo para todos los planetas, la ley considerada equivale á considerar un avance del perihelio, debido a la acción de un anillo planetario próximo al Sol. Si el avance del perihelio conviene para Mercurio será muy pequeño para Marte y si aplicamos la nueva ley de atracción con el mismo coeficiente n al movimiento de la Luna dará un movimiento secular del perígeo inadmisible.

La apreciación hecha admite que en cada revolución el corrimiento $\frac{\alpha}{2}$ varíe en razón inversa del cuadrado de la distancia, como en la ley de gravitación de Newton.

La ecuación (115) nos dice que el movimiento se verifica en una curva no cerrada que aproximadamente puede ser considerada como una elipse.

Como se observa pues, el coeficiente n debe ser $n = \frac{C_1^2}{c^2}$ muy pequeño, la ley considerada equivale á considerar un corrimiento del perihelio en los planetas debido á la intervención del término correctivo de la ley de Newton y que nosotros hemos determinado su extructura despnés de haber presentado la ley *general de la gravitación universal* que comprende á la ley de la gravitación de Newton como un caso particular ó bien, nosotros hemos tratado la cuestión en un campo que sigue una ley general y comprende como caso especial al campo newtoniano.

La determinación que hemos obtenido para n debe satisfacer también al movimiento de los satélites y en especial determinará el corrimiento secular del perigeo de la Luna.

Considerando la velocidad orbital de la Tierra $v_0 = 30$ kmts. por segundo y la velocidad de la luz $c = 300{,}000$ kmts. por segundo

$$\frac{v_0}{c} = 10^{-4} \quad \text{luego}$$

(128) $$6 = 6\pi . 10^{-8} \frac{a_0}{a}$$

(f) T. Levi Civita—Fondamento di Mecanica Relativistica (redatti da Enrico Persico).

(g) Théorie de la Relativité et la Mecanique Celeste par Jean Chazy.

Para Mercurio $\frac{u}{u_0} = 0,39$

$$6 = 42''.$$

Para Venus

$$6 = 8''.6$$

Para la Tierra

$$6 = 3''.8$$

Para Marte

$$6 = 1''.35$$

Según Newton el planeta describe una elipse invariable conforme con las leyes de Kepler (salvo la perturbación de los demás astros) es decir en el problema, considerando solamente los dos cuerpos.

Según Einstein además de recorrer el planeta su órbita la órbita del planeta se mueve sin salirse de su plano de manera que el eje mayor gira en cada revolución un ángulo $\frac{\alpha}{2}$ á este resultado llega Einstein por su teoría de la relatividad.

Nosotros sin recurrir a la teoría de la relatividad, valiéndonos solamente de la teoría clásica presentando completas las ecuaciones universales que hasta ahora se han aplicado incompletas, hemos explicado que además de recorrer el planeta su órbita dicha órbita se mueve sin salirse de su plano girando el eje mayor en cada revolución un ángulo $\frac{\alpha}{2}$ es decir que su perihelio verifica un corrimiento.

Dr. Ing. Godofredo García.

(Continuará en el 4º trimestre de 1930)

Apuntes de Prehistoria y Bases para el estudio del viaje de los Fenicios y Hebreos al Río Amazonas

ORIGEN DEL HOMBRE AMERICANO

La Fisiología, la Paleontología y la Geología, unidas a la moderna Psicología, nos hablan de ser el hombre el resultado de sucesivas y progresivas mutaciones de las formas organizadas, desde la edad primaria.

Según: M. de Quatrefages, en "Physiologie comparée; Metamorphoses de l' Homme et des Animaux", por su organización, la raza humana debe ser originaria de un hombre prognato, de piel amarilla y cabello rojo.

Lubbock, en "Condition primitive de l' homme et origine de la civilisation"; Taylor, en "Condition intelectuelle de l' homme dans les ages primitifs"; Vog, en, "Histoire primitive de l' Homme"; Shaffhausen, en, "Les questions anthropologiques de notre temps"; Flourens, en "Histoire naturalle de l' homme"; Cleuziou, en, "La création de l' Homme et les premiers ages de l' Humanité"; Filippi, en, "L' Homme et les Singes"; Huxley, en. "La doctrine de l' Evolution", en la que prueba entre otras cosas, ser los huesos del esqueleto del hombre iguales a los de los monos, así cómo sus músculos nervios etc., manifiestan que el hombre en sus primeras faces de desarrollo es igual a ese animal; Bischoff, dice que las hendiduras principales y repliegues del cerebro, en el hombre, es análoga a la del orangután.

Vulpián, indica, que las diferencias entre el encéfalo del hombre y del mono, de las especies superiores, son casi imperceptibles, y que los caracteres de este, se asemejan al de los monos antropomorfos, y a ciertos cuadrumanos, como los macacos".

Darwin, sostiene, que: "el desarrollo ovular del hombre, no difiere del que da origen a los demás animales, y manifiesta que difícilmente se puede diferenciar el embrión humano mismo, en un periodo precoz, del de otros individuos del reino de los vertebrados".

Baer, hace ver que las patas de los lagartos, mamíferos, alas y patas de aves, pies y manos del hombre "se derivan de una misma forma fundamental".

Todos están de acuerdo en que la raza humana primitiva, cuyos restos, se han encontrado, en la edad terciaria y cuaternaria, era compuesta por seres prognatos y dolicocéfalos, de aspecto repugnante, con rebordes salientes alderedor de los ojos, co-

mo los monos, y de senos frontales muy desarrollados. Lo burdo de sus circunvoluciones, demuestra su rudimentaria inteligencia. Tenían grandemente desarrollada la parte posterior, del centro visual, y muy reducidos los lóbulos frontales, que no pueden atrofiarse en el ser racional, sin que sufran profunda alteración las facultades mentales de él. Era demasiada reducida la circunvolución frontal, relacionada con el lenguaje articulado, lo que revela que sus facultades de habla eran muy débiles. Este ser, fué el antropopiteco, intermedio entre el mono y el hombre, ser que evolucionó perfeccionándose gradualmente, hasta llegar al hombre, cuando fué completo su estado de desarrollo.

Estos antropopitecos han sido de dos especies: la encontrada por Bourgeois en Thenay, departamento del Loire-et-Cher, dentro de una formación caliza miocena, y la que en una formación miocena de agua dulce, encontró cerca de Lisboa, Ribeiro; antropopicoco de menor tamaño que el hombre actual; siendo el A. Ribeiro, más alto y fuerte que el Bourgeoisse.

Es notable que los Panos, tribu peruana del Ucayali, que es contraída al estudio de la Naturaleza, asegure fuertemente, descender el hombre de las fieras de la selva, miles de años antes que los sabios sentasen sus teorías.

Según muchos hombres de ciencia, el descendiente del antropopiteco, apareció en América, antes que en los otros continentes. La mayor parte de los sabios del Mundo, etnógrafos, geólogos, naturalistas, etc. etc.; admiten que el continente Americano, ha sido habitado desde los tiempos prehistóricos; así lo manifiestan los sabios: Alejandro Humboldt, en «Vues des Cordillères»; Carlos Darwin en «Voyage of a naturalist round the World»; M. Joly en «Revue Scientifique» de 1879, N°. 40; Juan Engling en «L' ancienneté de l' Homme attestée par les silex», trabajo presentado en 1877 al Congreso Internacional de Americanistas, reunido en Luxemburgo; Burmeister en «Historia de la Creación». Markham asevera haber vivido el hombre en América, en la época glacial, tanto en las orillas del río Delaware, en América del Norte, como en las orillas del Plata, etc. y en la América del Sur; Díaz Romero en su valioso trabajo: «Prehistoria Americana», prueba que los cráneos dolicocéfalos, descubiertos en 1843 a 1848 por el Conde F. de Castelnau, y el sabio alemán von Briba, cerca del lago Titicaca en 1850, pertenecen al tipo Neanderthal y Cro-Magnon, entre los más antiguos del mundo; que los primeros pertenecen a las razas patagones, hercúleos y de alta talla y los segundos a las constructoras de los trabajos megalíticos de Tiahuanacu.

Las grutas y cavernas descubiertas por Tello en Huarochirí y Yauyos y Tschudi en Tiahuanacu, cuyos vestigios nos habían de haber sido habitación de las tribus prehistóricas, así como los

pescadores comedores de conchas que Uhle clasifica como los más antiguos habitantes de la costa, que vivían entre las rocas.

Los profesores de la Universidad de Yale, que en 1911 y 12 estudiaron nuestros departamentos del Sur, dijeron: I. Bowman, pertenecer las capas del Cusco a la época glacial y que los huesos que él encontró allí humanos y de vertebrados diversos, tenían una antigüedad de 20 a 40 000 años; Gregory, que la región del valle del Cusco regada por el Huatanay, estaba formada por rocas sedimentarias de la edad terciaria y pleistocena; y que en la época glacial un lago había ocupado la parte alta del valle. Hiran Bingham, que el Cusco fué la sede de los quechuas mil años antes de la formación del Imperio.

Algunos suponen que fué su aparición en las selvas del Perú y Brasil, a mediados de la edad terciaria; fundan su opinión, entre otras cosas, en los restos humanos y objetos encontrados en esas regiones, sobre terrenos de esa época como los hallados por Muller y Posnansky, en 1927 y 28, en el Chaco, que revelan su civilización, cuando en el Antiguo Continente, se creía antes, no existía el hombre.

En la carta que el 8 de octubre de 1864 dirigió Carlos Darwin a Haeckel, en la que le manifiesta la sorpresa que experimentó, al ver en la América del Sur, cómo: "ciertas especies, muy afines se sucedían y reemplazaban unas a otras a medida que iba de Norte a Sur", y le habla del inmediato parentesco entre las especies de las islas del litoral y las del Continente, así cómo la variedad que encontró en Galápagos. "La íntima conexión que existe entre los mamíferos desdentados y los roedores de la época actual y las especies extinguidas de las mismas familias". Y dícele: "No olvidaré jamás la sorpresa que sentí al desenterrar una reliquia de un animal gigantesco, análoga a la de un animal viviente", indicándole que reflexionando sobre esos hechos y otros del mismo género, después de un largo estudio, comprendió que las especies afines eran la: "posteridad de una forma progenitora común". Esta carta como se vé, contiene en parte la aseveración de Delorme, sobre la prioridad de América, en la transformación de los organismos, que sólo puede darla la antigüedad.

En 1912 fué encontrado, en los Estados Unidos de Norte América, en las canteras de Jensen, en Rock Spring (Wyoming), el esqueleto de un dinosauro, que medía 75 pies de largo, por el Profesor Earl Douglas, quien declara que es el mayor de todos los conocidos, pues tiene cinco pies más que el diplococus, que se encontró en ese mismo lugar, a poca profundidad, que tiene 20 metros de largo por cuatro metros cincuenta centímetros de alto, que debió pesar de 25 a 30 toneladas, y se calcula vivió, hacen 8.000.000 de años.

En el cráneo, encontrado en 1857, por el Dr. Winslow, en California, a 60 m. de profundidad, junto con huesos fósiles de

animales de gran tamaño, desaparecidos, hace mucho tiempo, enviado a la Sala de Historia Natural de Bostón.

En el gigantesco esqueleto, encontrado en Noviembrs de 1906, por Robert S. Gilder, en las montañas de Indiana, a quien el sabio profesor de la Universidad de Columbia, y otros sabios asignan haber vivido hacen 200.000 años; descubrimiento que llevó a estos sabios a continuar las excavaciones, encontrando el esqueleto de un búfalo, cuya antigüedad era igual a la del gigante, osamentas consideradas como las más antiguas hasta entonces conocidas.

Mr. A. Bamps, dice en: "Le Synchronisme préhistorique". "Las escavaciones ejecutadas en América y especialmente en California, han revelado la existencia del Hombre en la Epoca Terciaria; estas trazas han sido reconocidas en los Depósitos de San Lorenzo, de Gasconade-County, de Vermillon Bay, en los arrecifes de la Florida, en los de Natchez y de Nueva Orleans".

El Dr. Korh, en Missouri, encontró en County-Benton, el fragmento de un fémur de mastodonte, que tenía clavada una punta de pedernal rosa y cuatro flechas sueltas, que parecían disparadas contra ese animal.

Mr. Desnoyers, encontró en la isla Petit-Anse, del río Missisipi, junto con el esqueleto de un mammouth, y debajo de él, restos de cestas hechas de caña y tejidos de esparto.

En 1868, se encontró, en Illinois River (en Rock-Bluff), un cráneo y la mandíbula inferior de un ser humano, que se supone del final de la época Glacial.

En los yacimientos areniscos del río Delaware, en New-Jersey, el Dr. Abbott, halló diversas herramientas de pedernal, que sirvieron al hombre prehistórico para construir sus útiles y armas, los que revelan la primitiva cultura de esa época.

En 1866, encontró Mr. Dicleby, en el territorio de los Natchezes, osamentas fósiles de mastodonte y mammouth, mezcladas con humanas; habiendo también encontrado, Mr. Matson, en el mismo año, en una mina de California, a 130 pies, el cráneo fosilizado de un hombre, debajo de cuatro capas de cenizas volcánicas solidificadas. También el capitán Peck, encontró en la misma California, orilla del río Ontonagon, a 25 pies, junto con diversos instrumentos, huesos fósiles humanos, etc.

En 1883 fué descubierto en el Ecuador, por Mr. W. Branco, en Punín, cerca de Riobamba, esqueletos de mastodonte y protonchemia animal, este último, entre el tigre y la hiena, de formidables colmillos; habiéndose encontrado en Tarija esqueletos de mylidón y megaterio, y colmillos de mastodonte.

Mr. Lund, sabio naturalista, que se dedicó a estudiar la fauna fósil del Brasil, encontró a la orilla del lago Lagoa de Sumidairo, en una cueva de piedra caliza, huesos de más de cuarenta especies de animales prehistóricos, junto a los de más de treinta

seres humanos. En el mismo Brasil descubrió el Conde Pourtalis, cerca al lago Lagoa-Santa, en un conglomerado calcáreo, huesos fósiles humanos, a los que se les atribuye más de 10,000 años.

Mr. J. Hutchinson, en su trabajo: "Two years in Peru", habla de: "El ídolo de piedra y las vajillas para agua descubiertas en las Islas de Chincha a más de 72 pies debajo de la superficie, que indican una gran antigüedad, millares de años. Habiéndose hallado ídolos de madera a 35 y 38 pies de profundidad del mismo depósito de guano".

El profesor Huxley, clasifico como tipo intermedio entre el camello y la llama, al que denominó machrauchenia, al esqueleto encontrado en Coracora (Perú), a 30 metros bajo la superficie.

También se han hallado en el Perú, en la región andina, a 4,500 metros, en Yantac, provincia de Yauli, osamentas fósiles de megaterio; y en una cueva del Cerro de Pasco, el esqueleto del scelidetherio.

En 1871, el sabio Raimondi descubrió en el río Huallaga, cerca de la confluencia del Mayo con ese río, la mandíbula de un Mastodonte.

En Junio de 1879, publicó Mr. Joly en el Nº 40 de la "Revue Scientifique", un interesante trabajo sobre las osamentas humanas, y de diversos animales fosilizados, así como sobre los objetos de silex groseramente tallados, que se encontraron cerca de Buenos Aires, en "Mercedes". Habiendo sido descubiertos objetos de esa misma época por el Dr. Seguín, en las orillas del río Carcaraña (Argentina).

Mr. Brulant, encontró en Sta. María de Tucumán, catacumbas de la época prehistórica, que tenían una extensión de dos leguas, de las que extrajo medallones grabados con geroglíficos de épocas remotísimas, y varias urnas con maíz tostado, que revelan también, la antigüedad de su civilización.

Podíamos seguir exponiendo muchas otras razones dadas por los sabios que aseguran ser el Continente Americano, el más antiguo y el primero civilizado; entre ellas: el ídolo que posee la duquesa de Villahermosa, hallado en terrenos terciarios de América; y los bloques de toba descubiertos en el volcán Tizcapa de Nicaragua, en los que se hallan estampadas fuertemente las huellas de dos pies humanos, que tienen tres centímetros de profundidad, veinte y cuatro de longitud y once de ancho, separadas una de otra, por treinta y seis y medio centímetros. Estas huellas están manifestando que fueron hechas cuando estaba la toba húmeda; su antigüedad es incalculable, desde que se encontraron cubiertas por catorce capas de piedra distintas.

Ultimamente, fué encontrada, en la bahía de Phillipi, a 20 km. de Sarasota (Florida), por los profesores: J. E. Moore y W. W. Holmes, del "Museo Americano de Historia Natural" de

Nueva York, la punta de una flecha de pedernal, fuertemente encajada en la mándibula petrificada de un mammuth, que no sólo está revelando la antigüedad del hombre en América, sino también su civilización.

Todos estos descubrimientos nos hablan de la existencia del hombre en el Continente Americano, cuando aún no existía este, en los otros, teoría afianzada por los descubrimientos hechos en el Chaco, en 1927, de los que nos ocuparemos después; así como por las creencias de la mayor parte de los pueblos africanos de ser descendientes de hombres venidos por la costa sureste, donde está situada actualmente la colonia portuguesa de Tanganika, creencia que corrobora la ciencia.

En la gran región hacia el sur del Oeste, se han hallado raros y antiguos monumentos, que llevaban inscripciones hasta ahora no descifradas y que los naturales de Hoggar, donde se han encontrado muchas de ellas, afirman fueron hechas por hombres venidos del Oeste en tiempo inmemorial, los que fueron deshechos después de Egipto.

Más allá del Oeste sólo está el Océano Atlántico y la América, habiendo existido según creencias, la Atlántida como intermedio, la que aseguran muchos sabios sirvió de enlace, para que pasaran los hombres de América al Africa.

La existencia de la Atlántida, que cada día se hace más verosímil, supuesta, sumerjida bajo las aguas del Océano Atlántico y situada entre Europa y América, la fundan en estudios geológicos y mineralógicos, en la flora y la fauna fosilizada sacadas del fondo del mar.

En 1889, fueron sacados del fondo de las aguas, a los 47° de latitud Norte y 29° de latitud Oeste, al norte de las Azores, unos fragmentos de lava, que hoy están en la Escuela de Ingenieros de Minas de París los que en 1899 fueron comprobados por la Academia de Ciencias, estar formados de takylita (especie de basalto vidrioso) que sólo puede formarse en presencia de la atmósfera, que por no estar cristalizado, revela que ese fondo del mar estuvo sobre tierra firme.

La geología, etcétera, y hasta la historia, reafirman la teoría de la civilización americana y de su habitabilidad desde la época Prehistórica.

El filósofo griego Fidón, discípulo de Sócrates, habla de ese mundo desconocido que aparecerá a la miradas conmovidas de las naciones.

Theopompo, historiador nacido en Chio, 378 años antes de J. C., discípulo de Isócrates, que visitó todas las ciudades griegas y el Egipto, en su "Diatriba contra Platón" dice: "dijo Sileno al rey de los Frigios, Midas, que "Más allá de Europa, Asia y de Africa, existía un verdadero continente habitado por los Meropios", que él llamó "Meropis"; y refiere que este mismo Sileno in-

dicó al rey, que ese Continente tenía grandes ciudades (lo que indica su civilización), abundancia de oro y plata y usos y costumbres adelantadas.

Diodoro de Sicilia, después de haber viajado por Europa, Asia y Africa, escribió sobre América., a la que él creía isla, y dice: "Está distante de Libia (Africa) muchos días de navegación, y situada al occidente; su suelo es fértil, de gran belleza y regado por ríos navegables. Allí se ven casas suntuosamente construídas............" (corroborando lo anterior).

Virgilio, en la "Eneida" habla de esas tierras venturosas, que están después de los movedizos espacios del Océano.

Los historiadores Pomponio Melo, en el tomo III, pág. 5 a 8, de su "De Chorographia" y Cayo Plinio, en el tomo II, pág. 67 de su "Historia Natural", hablan del botel, que 62 años antes de J. C. fué arrojado a las costas de Alemania, con hombres fuertes, de una raza desconocida en Europa, que le fueron obsequiados al Cónsul galo, Concilio Metelo Celer, por un jefe germano.

Lucio Anneo Séneca, cé ebre filósofo, historiador y poeta, nos habla en su tragedia "Medea" de ese nuevo mundo, vasto y explendoroso, y más lejano que Thule afamado.

Aelianus, en "Varias Historias", lib. III, cap. XVIII, 36 años de la era Cristiana, escribió: "un extenso Continente existía más allá del Océano; que los habitantes de ese Continente son de mayor altura que los del Antiguo Mundo, con leyes y costumbres distintas de las de los demas pueblos" y manifiesta que "en ese Continente hay tal cantidad de oro y plata, que esos metales son menos estimados que el hierro", versión esta que está en armonía con el gigante encontrado en 1906, por Robert S. Gilder en las montañas de Indiana, a quiénes los sabios asignaron 200.000 años.

Vemos que los historiadores antiguos nos hablan también de su civilización adelantada.

Suponen los sabios que sostienen la teoría de la antigüedad del Continente Americano y por consiguiente de la existencia del hombre sobre él. Desde que, siendo el más antiguo, es claro que aparecieron allí, antes que en los otros, las condiciones de vida que dieron origen al hombre, cuyas necesidades, experiencia y observación, creó la civilización que, de ese Continente se esparció pasando por la Atlántida, al Asia, Africa y Europa, para ser el fundador de las razas Camíticas, Bereberes e Ibéricas, teoría que fundamenta, entre otras cosas, el cráneo de las razas camíticas, semejante al hombre terciario de América, distinto al de las razas célticas, que creen algunos, descienden de la Lemuria; teorías que dan a los Egipcios é Ibéricos, a los que tanto debe la civilización, dependencia de esa raza americana nacida en las selvas del Perú y Brasil.

Como la raza camítica es oriunda de Africa, de aquellas selvas cálidas y lujuriosas como las de América, parece que la pujante

vegetación ha dado orígen a las más avanzadas civilizaciones del Mundo.

Parece también, que el más antiguo de los continente de América, ha sido el del Norte, aseveración, esta, sostenida por el ilustre geólogo austriaco Suess, y M. Marcel Bertrand, en 1887, en "Bulletin de la Societt Ceólogipue de France"; por M. de Margerie, en 1888, en "L' Annuarie Geólogique International"; en "La Terre, les Mères el les Continents", por Fernand Priem; así como por los geólogos españoles, señores: D. Vicente Vera López, D. Manuel Fernández de Castro y D. Daniel Delorme Salto, quien dice haber estado separadas ambas Américas en el periodo secundario; y según otros más.

El profesor Wegener, en interesantísimos trabajos ha demostrado su teoría sobre el mecanismo del achatamiento de los polos y las consecuencias que esto trajo para el mundo. En los museos europeos de Oslo, Lubeck, Hamburgo y otros, se exhiben muestras de una cultura nórdica, dispersa a lo largo del Estrecho de Behring y Suecia, que existió antes del Periodo Glacial, cuando el eje de la Tierra era notablemente menos inclinado, permitiendo caer a los rayos solares sobre el polo, el que era más alto y por consiguiente exponía directamente gran parte de su superficie al calor solar, lo que impedía la crudeza y prolongación del invierno.

De lo expuesto aparece, que el hombre americano existía en ese continente, desde la edad terciaria, que su civilización principió en la cuaternaria, donde comienza el tiempo llamado antrófico, que comprende desde la aparición dei hombre, hasta los tiempos históricos, tiempo dividido por Piette, en: edad agreste, o de caza; y geórgica, ó de cultivo; subdividiéndose la primera, en: periodo Basilítico o de la piedra pesada, que también está dividido en Arqueolítico y Morteriano; y Leptolítico, ó de la piedra delgada, que comprende a su vez, la época Salustránica y Magdalénica.

La edad Geórgica también tiene tres periodos: el Neolítico o de la piedra pulida; el Calcético o del bronce y el Protosidérico o del hierro primitivo.

Esta prelación de edad civilizadora, además de lo expuesto, lo afirma el hallazgo hecho en 1862, en la mina Table Mountain de California a 100 metros de los que 30 eran de lava, junto a unos huesos de mastodonte y otros paquidernos, un mortero de granito, puntas de lanza de pedernales, una cuchara de esteatita, y un adorno de pizarra silícea. Ser la cerámica trabajada por los primeros habitantes de América, superiores a la que en la misma época fabricaban los europeos. Sus mounds builders, que corresponde a la primitiva civilización Americana, son de una precisión matemática y superiores y parecidos a los túmulos europeos, que sólo surgieron al final del periodo prehistórico.

Y el admirable templo del Tiahuanacu, que como calendario pétreo construyeron los hombres prehistóricos de América, cuando en Europa la civilización era rudimentaria. Oigamos lo que de él dice la comisión de sabios alemanes formada: por Mueller, Posnansky y Kiss, la que con el auxilio de instrumentos de gran precisión matemática, ratificó lo que esa portentosa obra representa.

Dicen que la apariencia de irregularidad en la construcción del monumento, se debe, a estar sobre la línea perpendicular de la pared oeste del Templo, el centro de la gigantesca escalinata monolítica, que formaba la entrada de los sacerdotes al «Templo del Sol», y su asimetría en la pared este la explican así:

«En la latitud en que se halla Tiahuanacu, el ángulo del solsticio estival es mayor que el del solsticio hiemal, razón por la cual, antiguos astrónomos recorrieron las esquinas del sureste y noroeste en el interior del cuadrilátero del edificio, formando los que hasta ahora fueron misteriosos, inexplicables ángulos agudos u obtusos, lo que se había atribuido a un error de los antiguos constructores, resultando en cambio después de las últimas investigaciones, formas preconcebidas». Comprobó la referida comisión, que la pared granítica que se atribuye al segundo periodo del templo, sólo tiene un grado geográfico de diferencia con el meridiano; y la que se considera del tercer periodo, tiene una diferencia de 41 minutos.

Los sabios quedaron admirados de ver que otro templo, cuyos fundamentos fueron puestos poco antes del cataclismo que destruyó la metrópolis del hombre americano, o sea al final del tercer periodo, tenga sólo 30 minutos de diferencia con el meridiano, lo que manifiesta la profundidad de los conocimientos de esos astrónomos prehistóricos de América, cuando en Europa, sólo con Tycho Brahe se vinieron a ocupar de esas observaciones.

Comprobaron también, que la diferencia de amplitud solar del Tiahuanacu y la actual es de 25 minutos.

Todos los sabios que aceptan la comunidad de origen; y los que sostienen las teorías expuestas, establecen el punto de partida del hombre, del antropopiteco. Esta comunidad de origen está corroborada, entre otras cosas, por los diversos cruzamientos, semejanza de gustos, costumbres y disposiciones, pués todos los hombres del Mundo, demuestran placer en: pintarse, adornarse, danzar; se deleitan con la música; se entienden y comprenden con el lenguaje articulado y la expresión fisiognómica; y se excitan con los gritos inarticulados, que provocan en ellos diversas emociones iguales en todos; y en la comunidad de la civilización, defieren, haciéndola nacer unos: en América, como acabamos de ver, y otros en el Africa o Asia.

Sobre esta igualdad de la raza americana, Don Antonio Ulloa, ilustre sabio español, que recorrió la América en diversos senti-

dos, practicando estudios de caracter científico, nos manifiesta en su valioso trabajo, "Noticias Americanas", escrito en 1772, cap. XVII, pág. 308 que: "Visto un indio de cualquier región, se puede decir que se ha visto todos, en cuanto al color y contextura, pero en cuanto a corpulencia, no es así, variando según los parajes ...." al hablarnos de sus inclinaciones, usos, costumbres, carácter, etc., diciéndonos entre otras cosas: "reparándose en algunas cosas, tanta igualdad como si los territorios más distantes fuesen uno mismo............"

La descendencia del antropopiteco, de la raza autóctona americana, está no sólo sustentada, por todo lo que tenemos expuesto, sino también por el origen negroide de los indios americanos, como lo aseveran una serie de sabios, entre ellos, el notable antropólogo Zayas Enriquez, que en la Revista "América" de Nueva York, de Junio de 1910, en su interesante trabajo, intitulado: "¿Cuál es la raza primitiva?, dice entre otras cosas al ocuparse de la de América: "............y todavía existen varios girones de esas razas de negros, que tengo como primeros pobladores del Nuevo Mundo, tales son: los Caracolos, de Haití; los Califurnams, de las islas Caribes; los Aguahos, de Cutara; los Aroras o Yaruras, del Ornoco; los Chaymas, de la Guayana; los Maujipos, Porcijid y Matayos, del Brasil; los Nigritas, Chuanas o Guanas, del Istmo de Darién; los Manabis, de Popayán; los Cuabos y Jaras o Zambos, de Honduras; los Esteros, de Nueva California; los indios Negros encontrados por los españoles en Luisiana; y los Ojos de Luna y Albinos, descubiertos en Panamá".

Si a esto agregamos, el que los habitantes de la Tierra del Fuego, ó fueguinos, revelan por el atraso de su vida y fisonomía, el más bajo grado en la escala de la civilización del Mundo, por lo que Adolfo Deker los considera más parecidos a la bestia que al hombre, con una configuración: de cabeza grande, cara redonda, nariz corta de abiertas ventanillas, estrecha entre los ojos y ancha en su extremo, ojos pequeños horizontales, hundidos y negros, boca grande y gruesos labios; siendo sumamente estúpidos y bárbaros, que viven demasiadamente libres, sin Jefes, devorando sus alimentos crudos, los que se componen de moluscos y peces; que tienen un lenguaje en extremo duro y gutural y muy escaso en voces, vemos su gran semejanza con el antropopiteco, ó hombre fósil americano, que fué en la edad terciaria el contemporáneo del Elephas primigenius, del Ursus spelunca. Esto tiene mayor afirmación, con los hallazgos verificados en diversas partes de América, como lo hemos expuesto anteriormente, y los cráneos descubiertos en las cavernas del Brasil, que estrechos, de molares muy prominentes, son considerados por la ciencia, como de la época terciaria; a la que agregaríamos, la mandíbula humana fosilizada, encontrada en 1847, en el Caney de los muertos (Cuba), por D. Miguel Rodríguez Ferrer, que es propiedad del Gabinete de Historia Natural de Madrid, desde 1850; compuesta

de un hueso de ángulo muy abierto, casi redondo y de eminencia triangular más adelantada que los dientes, con cuatro incisivos y el molar tuberculoso, cuyo estado fósil, tiene gran analogía con los referidos cráneos, lo que también está probando la antigüedad de América.

Otra de las tribus, que como los fueguinos, nos hablan del antropopiteco y de la antigüedad del Continente, es la Pogsa-que habita en las selvas del Brasil, cuya originalidad ha llamado la atención de los etnólogos. Son muy bajos de estatura, horriblemente feos, sobre todo los hombres, de mandíbulas grandes y protuberantes, ojos hundidos y de mirada astuta y furtiva, como el zorro, viven como animales, durmiendo sobre montones de hojas, no conocen ni la alfarería, ni siquiera saben nadar, huyen de la gente, y cuando ven algún ser extraño, por sus malocas, chillan y gritan como animales, siendo los que viven en la región del Papory, en el río Pogsa ó Maku, los más salvajes y tímidos. No conocen la agricultura, ni tienen chozas, ni canoas, viviendo en el corazón de la selva, errantes. Los demás indios los desprecian y cazan para servirse de ellos como esclavos. Mc. Covern que los ha estudiado, dice que existe dos tipos distintos: uno casi negro, aún cuando, por lo demás no acusa ninguna característica negroide; y otro color limón muy claro, apenas más obscuro que la mayoría de los latinos, por lo que supone sean de origen europeo.

Existe también, una raza de indios bestializados en las orillas del río Desagüadero y el lago Paria, en los que el Dr. Rivet, y el Marqués de Créqui-Montfort, encontraron la lengua, costumbres y fisonomía de los Arahuacos, tribus que se extienden desde el Caribe y Antillas, hasta las montañas.

Hermanando la ciencia con la Biblia, bien pueden haber sido los padres del linaje humano, los primeros descendientes del antropopiteco. Y así como Dios hizo, según la Biblia, la luz y vió que esta era buena y la separó de las tinieblas, pudo muy bien haber visto que la evolución del antropomorfo, era también buena, y, separando a la primera pareja resultada de ella, haberla puesto en un sitio de delicias, lleno de facilidades para su evolución, que según muchos sabios, fué América, ordenándoles seguir su transformación, hasta hacerse a su imagen y semejanza, y que, cuando ella se encontró en esa condición de perfeccionamiento, delinquieron, y fueron arrojados sobre el mundo, para llenarlo con su descendencia.

Todo esto pudo muy bien realizarse, desde que el lenguaje que emplea la Biblia, es figurado, para acomodarlo a nuestra débil inteligencia, y la referida pareja no delinquió al principio, sino después de un tiempo, cuando su perfección les hizo comprender la función que tenían sus diferentes órganos materiales; porque la inocencia de que habla la Biblia, puede ser sinónimo de ignorancia, y la ignorancia, falta de perfección.

Que en América debió estar el Paraíso Terrenal, parece asegurarlo, no sólo la formación geológica de este Continente, que indica ser el primero que se formó, y por consiguiente donde se presentaron las primeras condiciones para el surgimiento de la vida orgánica, como lo indican las facilidades que en ella existen para la vida, así como la asombrosa transformación de las especies afines, que hizo escribir a Carlos Darwin, su célebre carta dirijida a Haeckel, en la que le manifiesta la admiración que esto le causó, y después de detenido estudio, concibió: "la idea de la selección natural", su notable teoría transformista; sino también la existencia de pueblos de elevada cultura, cuya civilización hoy nos deja perplejos, así como su lenguaje que revela una antiquísima existencia.

Don Emeterio Villamil, notable americanista boliviano, llegó hasta sostener en su obra "La lengua de Adán", que ella fué el aimará, y que el Paraíso estuvo en el sitio donde se habló ese idioma, el valle de Sorata, situado al pié de las montañas de su nombre, en el corazón de la Cordillera de los Andes, cerca de La Paz cuya belleza es imponente, naciendo de sus elevadas cimas que perpetuamente adorna la nieve, los dos ríos más grandes de la América del Sur: el majestuoso Amazonas y el caudaloso Plata. En este delicioso lugar se producen todos los frutos de las diversas zonas y se goza del clima más agradable y hermoso.

El descendiente de este hombre americano, fué vencido y subyugado, después de grandes luchas, por las razas invasoras que vinieron de diversas partes, mezclándose con ellas. Pero parece que la raza autóctona de América, no fué toda dominada; por ejemplo: en el Sur, en las selvas del Plata, Brasil y Paraguay, triunfaron los guaranis y tupis, descendientes del hombre terciario de América; así como en el Perú, los Ayavacas, Cajamarcas, Collas, Chachapoyas, Huacrachucos, Huancabambas, Huamalíes, Huancas, Huarás y Panos, pueblos que crearon la gran nación Quechua, que si no es, parece ser la más legítima descendencia del primitivo hombre terciario de América, por su lenguaje, cuya pronunciación se asemeja más al de los niños, y es parecidísimo al de los demás pueblos auctóctonos de la América del Sur; lenguaje que está en armonía con los primeros esfuerzos guturales, que debieron realizar los nietos del antropopiteco americano.

Vamos a hacer un breve estudio del idioma por ellos empleado, para fortalecer nuestra teoría:

La primera palabra, que todos los niños del mundo dicen, cuando principian a querer dominar los sonidos guturales, es: "Apa"; primera palabra del verbo quechua apani, apanqui, (traer), cuyo imperativo, es apamui; así como apachy, es el imperativo del verbo "enviar", ó "remitir"; y "apary", el de tomar ó llevar. De esto se desprende que las dos primeras sílabas de los verbos quechuas: "pedir", "enviar" y "llevar", principian

por "apa", que es la primera palabra pronunciada por los niños para pedir, que generalmente no se les atiende, aún cuando muchas veces la pronuncian señalando con sus manecitas.

D. Antonio Ulloa, cita, en "Noticias Americanas", que esa alusión de los chiquillos, es atendida inmediatamente por los indios, dándoles lo que les piden.

Tenemos también que la palabra mama, que en quecha significa madre, y que es otra de las primeras palabras, que todos los niños de la tierra dicen en cualquier idioma, es cambiada después por madre, en las demás lenguas, menos en el quechua que la conserva en su primitivo estado. Podíamos seguir enumerando algunas palabras más, que, por su simplicidad y similitud, están en armonía, con los primeros esfuerzos guturales, que debieron realizar los inmediatos descendientes del antropopiteco.

Don Vicente Fidel López, sabio argentino, en "Razas Arias del Perú", también nos habla de la antigüedad de América y de sus razas, que demuestran la antigüedad de la nación Quechua ó Keswa, generadora de la portentosa civilización, cuyas manifestaciones vemos en los diversos monumentos esparcidos por la América toda. Está tan clara la riqueza, flexibilidad, variación y ductilidad de su lenguaje comparado con las lenguas clásicas de Europa, que su presentación estructural, armónica y pulida, manifiesta el trabajo contínuo de miles de años.

Lengua muy rica en subfijos; Barranca dice: "que estos subfijos, son palabras de la lengua primitiva, conocidos con el nombre de demostrativos, que sirven de base a la lengua hablada, después de pasar por el intermedio de las voces embrionarias que forman la base de la lengua hablada".

Nosotros estamos con el Dr. Urteaga, cuando considera: "que se puede decir que el quichua es el último grado de la evolución de esas partículas conocidas con el nombre de subfijos"; por consiguiente, hay que considerarla como Barranca, no como un idioma de aglutinación, sino paragónico.

Pi y Margall, lo clasifica uno de los mejores idiomas de América, "por la fuerza de la expresión, la riqueza de sus voces y la dulzura de sus sonidos". Un idioma que llegó a ese grado, no pudo ser sino el fruto de largos años de lenta labor y evolución. Y el pueblo que lo poseyó, tiene que ser el más antiguo del Continente. Su comparación con los más viejos idiomas del mundo, nos dirán de su milenaria antigüedad. Después del keswa ó quechua, los lenguajes más completos eran el azteca y el chibcha.

Hasta hace poco se creía era la civilización Maya la más antigua, pero no hace mucho tiempo, el "Diario de Guatemala" con motivo de la exhibición anual, que hace el "Instituto Carnegie", manifiesta que en la más vieja ciudad del Imperio Maya, la ciudad de Uaxaactúuun, en el Petén, se descubrió una pirámide cubierta de estuco, de fecha muy antigua, que estaba en sorprendente conservación. Su forma era de gradería, con "complicadas

escalinatas, adornada de 18 máscaras grotescas de tamaño heroico" y dice textualmente:

"Llama la atención la belleza intrínseca de su acabado color blanco de marfil y la notable armonía de sus proporciones; pero sobre todo esta pirámide es digna de admiración por ser el único ejemplar hasta ahora descubierto, de la arquitectura maya del periodo de formación".

Aunque la pirámide es extremadamente antigua, se encontró que ella misma cubre depósitos de tiempos todavía más lejanos. Bajo la dirección de un experto en el estudio de las capas terrestres, se trazó una serie de excavaciones en forma de galerías o trincheras enfrente de la escalera principal, las cuales revelaron la existencia de anchas capas de ripio debajo de la pirámide. Entre estas capas se encontraron objetos de barro y figuras de marcado tipo arcaico, muy interesantes, porque estos originales pueden conducir muy lejos, hacia la solución de la muy debatida cuestión del origen de la cultura maya". Esto también asevera, la antigüedad de la raza y cultura americana.

Raza y civilización, que nacida en las selvas del Perú y Brasil, se esparció por el mundo, atravéz de: Centro América, México, Islas de Pasxua, Polinesia, Nueva Zelanda, Africa, Asia, Europa y Oceanía, donde ha dejado sus huellas, cuyo símbolo de vida, ó " T ", encontrado en todos los continentes, puede llevarnos a un estudio claro del orígen y civilización común; así como de la ruta seguida por ella en su vigorosa emigración.

Markham y Brinton, afirman, que: "la cultura de la raza americana vino con su propio desarrollo, sin deberle nada en su gérmen a ninguna otra raza". Y aseguran que el hombre vivió en la época glacial, tanto en las orillas del río Delaware, en Estados Unidos, como en las márgenes del Plata, Argentina.

A. Hyatt Verril, hizo hace poco tiempo, en "El Mundo" de la Habana, una notable relación sobre la civilización que denomina "Cloclé" encontrada por él en Panamá, desarrollada por un pueblo que vivió entre la costa del Pacífico y las montañas de esa región, al que calcula cuatro mil años de existencia, por las acumulaciones de la tierra, 12 pies, y la descomposición de las obras de piedra. Su civilización está manifestada por sus construcciones de piedra, monumentos, ciudades, sepulturas, obras de cerámica etc., que parecen fueran las reliquias de un pueblo venido de Centro o Sur América, al que calcula 4,000 años de existencia. Estas ruinas abarcan una área de 500 millas cuadradas; y el Gran Santuario central o "Templo de los Idolos", tiene más de 100 metros de extensión, estando situado entre los dos más grandes ríos del distrito.

Capitán, al hablar de las armas prehistóricas de América, características de los pueblos de ese Continente, cita la punta de flecha de piedra tallada, con pedúnculo, como única de ese Continente.

Durante los años 1927 y 1928, la misión Wagner, efectuó en la región del Chaco Santiagueño, diversas escavaciones, que dieron a conocer: el haber sido habitada esa sección hace más de cinco mil años, por una raza fuerte y de elevada estatura, cuyo pueblo fué monoteista, profesando el culto de una triada divina, antropo-ornitomorfo, íntimamente ligada a la serpiente, según los numerosos documentos encontrados, los que probaron también, haber sido un pueblo cazador, agrícola, pastor, escultor y músico. Conocían el arte de hilar, de la alfarería, siendo grandes artistas, grababan brillantemente largos alfileres que hacían con esquirlas de huesos, maravillosamente pulidos y trabajados, así como sus diversos instrumentos de música que también modelaban en tierra cocida.

Diestrísimos alfareros, pintaban y decoraban sus utensilios con bellos dibujos polícromos, sin apartarse de los motivos hieráticos consagrados. Practicaban el doble enterramiento: el primero para el descarne y el segundo para los huesos, que encerraban en artísticas urnas funerarias, pintadas y adornadas con esculturas totémicas.

En el sitio hoy llamado Llajta Manco, constataron las ruinas de una vieja ciudad, con largas avenidas y verdaderas acequias para captar las aguas pluviales y llevarlas hacia grandes depósitos, de los que encontró Emilio Roger Wagner 50, sólo en 140 hectáreas de tierra, comprobándose haber existido grandes y densamente pobladas ciudades, cuyos emplazamientos están señalados hoy, sólo por extintas filas de túmulos, terraplenes o represas, antes profundas y que en la actualidad, o están segadas en parte, o totalmente.

Ilka Kupi, ha dedicado a estos descubrientos un extenso trabajo, en que los estudia con detenimiento. Wagner, Ilka Kupi y otros sabios, entre ellos el Profesor Arthur Posnansky y Rolf Muller, opinan ser la más vieja civilización de América, de donde se extendió al Norte y Sur. Dicen ser la raza «Arowaque» la primitiva, que pobló desde México hasta Bolivia, comprendiendo a las Repúblicas del Perú, Brasil y Paraguay, raza que hablaba sólo un idioma, del que se derivan el quecha y el aimará, cuyo símbolo, factor tercero, después de la raza y la lengua, fué el signo escaloñado, que significa: Tierra y cielo, y ofrece diversas variantes, que pueden observarse en los objetos y obras de arte, desde la Argentina y cultura Maya, hasta los artefactos de los indios de Arizona (Estados Unidos de Norte América), denominados Moqui, todo lo que demuestra la gran cultura salida del Altiplano, alto-peruano, extendida hasta el Norte, especialmente hasta Yucatán y Méjico Esta «Civilización Madre», reinaba entre los pueblos del Chaco, pueblos de poderosa organización política, social y religiosa, a cuya cultura ha dado Wagner el nombre de «Civilización Chaqueña».

Según H. Beuchat, en su trabajo publicado en París en la «Revista de Arqueología Americana», esos pueblos no tenían historia. Pero su civilización que era una, en cuanto a religión, difería en dos ramas; por lo demás, poseían su arte y técnica propias y posiblemente, con diversas costumbres, desde que su industria difiere notablemente, hasta en sus armas.

Las pocas osamentas encontradas, manifiestan la complexión robusta y la talla alta de esa raza. Por los vasos prosoformorios, efigies divinas antropo-ornitomorios y máscaras humanas encontradas, la raza se distinguía por su nariz aquilina, cejas grandes muy marcadas, que se oradaban al tabique nasal, para suspender una nariguera de forma exclusivamente cilíndrica. Se perforaban los lóbulos de las orejas en una o dos partes, llevando a veces una «tembetu» colocada en el centro más o menos de las mejillas. Llevaban largas trenzas encuadrando el rostro que se pintaban, usando el tatuaje. Cultivaban el maiz, la quinua, coca, papas etc., y poseían grandes manadas de huanacos y vicuñas.

Muller, cree que la pirámide Cheops comparada con la edad de Tiahuanaco, es una bebe recién nacida y por consiguiente esa «Civilización Chaqueña» es la más antigua de la humanidad, lo que corrobora la creencia de muchos sabios, de haber salido de América la civilización del Mundo y haber nacido en las selvas de la América del Sur.

Muller asevera, deducir de sus observaciones astronómicas verificadas en Machu Picchu, Pisac y Cusco; que esas construcciones tienen más de 4.000 años antes de J. C., siendo Tiahuanaco más antiguo; y dice entre otras cosas. «Por lo pronto puedo afirmar que las ruinas suramericanas, son el vestigio de una civilización que es mucho más antigua de lo que se ha creído hasta ahora. Y además, lo que es seguro es, que los antiguos pueblos de América tuvieron conocimientos profundos de astronomía». Habla de los «Intihuancas», diciendo: «es una palabra india que significa un lugar donde el sol se encuentra aprisionado». Manifiesta que después de un detenido estudio, ha visto que esos «Intihuancas», eran observatorios primitivos y no altares como se ha creído; que sus gnomones o varitas de fierro, señalaban las horas en los relojes de sol, hechos en madera, medida de tal forma, que permitía las observaciones del sol, con propósitos como los requeridos por el calendario, aseverando ser difícil medir el alcance de las observaciones de los antiguos; dice que el intihuatana de Pisac, hecho sobre un formidable bloque de piedra de una sola pieza, con dos salientes cónicas y una distancia media de 2 m. 80, orientadas exactamente hacia el meridiano, es el más importante por ser verdadero observatorio astronómico: y agrega que el más completo observatorio lo vió en el Cusco, en el que se observaba también a la luna, el que parece fué también construído de acuerdo con el meridiano. El altar ma-

yor está situado exactamente en el centro del antiguo santuario donde se hacían las observaciones astronómicas; y dice: «Sin lugar a dudas, las más interesantes ruinas son las de Tiahuanacu en Bolivia. El famoso templo del sol en Tiahuanacu, el famoso Calasaya que ha sido construído exactamente de acuerdo al meridiano............»

El Profesor Posnansky, hace ver además, que la puerta famosa del Santuario de Machupichu, que Bingham atribuía por sus agujeros, al culto de las víboras, tenía por objeto la «Wilancha»; costumbre milenaria de sacrificios de sangre, que acostumbraban los indios hacer a Pachamama, por haber visto esa misma clase de construcciones en el Cusco, Coricancha, en Tiahuanacu y ciertos monumentos de la época Cusqueña; en Carangos, en Bolivia, El sacrificio consistía en verter la sangre de animales sacrificados, como homenaje a Pachamama.

Este hombre de ciencia, que ha realizado viajes a diversas partes del Continente Americano, clasifica las civilizaciones prehistóricas, a base de las tribus y la ascendencia prehistórica, con la lengua y costumbres ancestrales, tales como «urus». Según Juan Picón Pinzas, en una correspondencia al periódico «El Comercio», publicada de la Paz (Bolivia). Posnansky, cree que en esa época remota, motivos climatéricos hacían emigrar a las razas del Norte y del Sur, hacia las zonas ecuatoriales. Como lo hemos indicado, afirma la existencia de una raza primaria de avanzada lengua y cultura, que portaba un símbolo emigratorio «escaleriforme» con múltiples variantes, que tendían a una mayor fuerza objetiva, cuya variante más típica es una especie de «Swastica», terminando sus puntas en la cabeza de un animal simbólico.

La terminación de los escalones, es un principio, de forma espiral, que llevan líneas rectas, en vez de curvas. Su significado o representación es teogónico, representando al cielo, la tierra y la creación. La lengua de esa raza, cómo lo hemos también indicado, es la «arowaque,» que hoy aún se conserva en el Paraguay y norte de América meridional. Encontrándose vestigios de ella en Centro América y México. Restos de esa raza se encuentran en la Tierra del Fuego y en Alaska, teoría que viene a corroborrar lo dicho por nosotros, en anteriores escritos. Markham y Brinton, aseguran: "la cultura de la raza americana vino con su propio desarrollo, sin deberle nada, en su germen a ninguna otra raza."

Richard Burton, en «explorations of the hinghlands of Brazil» manifiesta que el estudio de la arqueología, le ha demostrado que los indios salvajes del Brasil, pertenecen a una raza, anteriormente civilizada, que huyendo del yugo al que los sometieron los invasores prehistóricos, abandonaron sus ciudades y se refujiaron en los montes, donde se salvajisaron. Nosotros creemos que cuando se explore toda la selva amazónica, los res-

tos que se descubran, nos darán una idea más exacta de esa antigua civilización, que según los sabios es anterior a la Egipcia, cuyos vestigios se ven aún en las tribus más salvajes de esa región.

Francis A. Ayllen, en «La trés ancienne Amérique» dice, después de haber tratado sobre las bases de esa antiguedad de América: «De estos hechos aparece que la tragedia que en el viejo mundo tuvo por desenlace la caída del Imperio Romano, se repitió en el nuevo mundo, y que los godos, los hunos y los vándalos de América consiguieron destruír una civilización que podría rivalizar con la de Roma, de Ninive, del Egipto y de la India.»

De lo dicho por el padre jesuita Juan Patricio Fernández, en «Relación historial de las misiones de los indios que llaman chiquitos» y otros, se desprende la gran analogía antropológica que existía entre los indios paraguayos y brasileros, derivadas del mismo tronco civilizador del que nos habla Burton, corroborando la teoría de esa civilización existente en las orillas del Plata.

Esa primera civilización Sur Americana, llamada por los sabios «Civilización Peruana.» es considerada por el doctor Muller y otros sabios como la más vieja civilización del mundo. La Comisión formada por el astrónomo del Observatorio de Postdam, Rodolf Muller, el ingeniero arqueológo, Artur Posnansky, Presidente del Istituto Antropológico, Prehistórico, Etnográfico «Tiahuanu», y el arquitecto del Gobierno Alemán Edmundo Kiss, halló que, solo había una existencia de 30 minutos contra el meridiano, en Tiahuanacu, lo que prueba su gran culra, cuando en Europa esta era rudimentaria.

Mr. Squier, notable explorador y minucioso observador, dice en: «Incidents of travel and exploration in the land of the Inca», que «la civilización de los antiguos peruanos fué indígena, es un hecho que no admite duda razonable.»

El sabio arqueológo americano Baldwin, en «Ancient America and notes on American archeology» dice: «Ahora es aceptado que las antiguedades peruanas representan dos distintos períodos en la antigua historia del país, y que uno es mucho más viejo que el otro.»

Mr. Prescott ratifica esa opinión diciendo: «existió en ese país una raza de avanzada civilización antes de los incas......... El y Humboldt, dicen de los monumentos peruanos: «parecen hechos por una misma mano.» Esta teoría de una civilización prehistórica más avanzada que la incaica, perfectamente comprobada por las escavaciones y monumentos, es sostenida no sólo por los sábios extranjeros, que la han claramente estudiado, sino también nos hablan de ella, nuestros hombres de ciencias nacionales, e historiadores de fuste, como: Patrón, Riva-Agüe-

ro, Romero, Sivirichi, Tello, Urteaga, Urriel, Valcárcel, Villar, Wiesse, etc. quienes en notables trabajos se ocupan detalladamente del asunto.

Facil es ver en las selvas del Perú restos de vegetación que revela la secular existencia del hombre en esas regiones. Los hallazgos de fósiles antidiluvianos de la época Cuaternaria como el Megatherio, el Mastodonte y el Seclitotherio, juntos a cuyos restos fosilizados se han encontrado armas de pedernal y otros objetos, están indicando la existencia del hombre prehistórico en el Perú asi como su antiquísima civilización. Los depósitos conchiferos encontrados en Supe, Chancay, Ancón, Chala y Arica etc. entre los que se hallaron huesos de animales de época Cuaternaria, asi como fragmentos de carbón, capas de cenizas y otros residuos estratificados, así como el ídolo de piedra que con algunos utensilios, encontró bajo grandes capas de guano a setenta pies de profundidad en la Isla de Chincha, Mr. Hutchinson, quien le atribuye miles de años de existencia, la afirma más esa teoría.

El desgaste por la acción del tiempo, producido en las durísimas piedras de los monumentos preincaicos, nos habla de ello. La marcada analogía que se vé en la mayor parte de estos, con los de determinadas naciones de los otros Continentes, son posteriores a los grabados, que en el granito, representan: hombres, animales, líneas geométricas y cierta especie de cruces, que se ven en algunos de ellos, como los de los altos de Caldera en Arequipa; los diseños de Tacna y Puno, las gigantescas ruinas de Tiahuanaco, Ollantaytambo, Vilcas, obeliscos de Pucará; pirámides de Acolenemba; santuario de Pachacamac; ruinas imponentes de Huánuco Viejo; las de Mansiche; sepulcros de Hualgayoc; en los que se encontró preciosos objetos de oro, cuya labor revela un arte esquisito; las murallas de Cuelap; y muchas otras.

La comisión científica, presidida por Muller, halló que sólo había una existencia de 30 minutos, que enumerar contra el el meridiano, en Tiahuanacu, lo que prueba el gran grado de cultura Tiahuanaquense, cuando en Europa se tenía sólo una cultura rudimentaria.

Oigamos al sabio alemán, doctor Rodolf Muller, jefe de esa misión alemana, que estudió detenidamente las ruinas de Tiahuanaco, en su declaracion al representante de la «United Press.» «Comprobé que el templo del Sol se halla marcando un ángulo indubitable que ha servido al profesor Posnansky, para determinar la edad del Tiahuanacu.»

«Utilicé para mis experimentos la ecuación aprobada por la Conferencia Internacional de Efemérides de París, en 1911, a fin de construír la curva determinatoria cronológica para Tiahuanacu y obtuve para estas ruinas la edad de catorce mil seiscientos años.»

Usé luego otros cálculos, también de la anterior fórmula, pero cambié en tercera potencia uno de les factores con factor «Letra T» y me dió una curva que para los datos astronómicos más antiguos existan de las mediciones de la oblicuidad eclíptica, como son las observaciones de Aristarco, Copérnico y las observaciones chinas de Lo Yang. Con esta nueva ecuación la edad del Tiahuanacu, la calculé en nueve mil trescientos años. Por término medio, los resultados de ambas ecuaciones, arrojan trece mil novecientos años, cifra que comparada con los trece mil años que calcula el profesor Posnansky, prueba elocuentemente que los monumentos de Tiahuanacu son los más antiguos vestigios del hombre prehistórico. americano, y decimos: del hombre prehistórico americano, porque creemos que hasta que no hayan sido explorados y conocidos todos los lugares del mundo y escavados sus suelos, no se podrá indicar el verdadero origen de la civilización y antigüedad del hombre y su prelación en la existencia.

Así como es innegable el común origen, probado en otras cosas por el símbolo de la vida encontrado, en todas las civilizaciones: Europea, americana, asiática, africana, oceánica, etc. que los antropólogos no pueden combatir, desde que el mismo estudio de la configuración craneana, revela la paridad de ciertas circunstancias y formaciones que la confirma; y lo es también en su origen, la unidad de la materia con el biógeno, fundamento y base de la materia orgánica; es innegable también, la unidad de esa civilización que vemos en América, cuyos vestigios causan nuestra admiración, revelándonos la existencia de una gran cultura y ciencia prehistórica, conservada al través del tiempo, en los diversos pueblos de ella, cuya semejanza con los de Asia, Africa y Europa, no anmite duda.

La Arqueología, esa ciencia que es la escritura o lenguaje indicador de la civilización y origen de las nacionalidades, nos dice de la semejanza de los monumentos prehistóricos de América, Asia, Africa y Europa; y nos habla del origen común de esas civilizaciones, así como de los pueblos que la cultivaron, pues, si el medio varió el motivo ornamental, en algunos, no pudo destruír la similitud global y lineal de los monumentos prehistóricos que hoy admirarnos en determinados lugares, aún cuando filosóficamente, se pueda arguir, que las razas diferentes de la humanidad, sacaron del gran reservorio espiritual, las ideas que la guiaron en la construcción de sus monumentos, armas, herramientas de silex o de piedra, sin tener necesidad de contacto, con razas más civilizadas.

Si esa civilización no ha salido de un sitio único, llevada por frecuentes y diversas emigraciones, a distintos lugares del Globo, ha tenido forzosamente, que ser el resultado de un transplante universal, efectuado por algún pueblo a través del Mundo que ha servido de nudo unificador, trasportando de uno a

otro Continente, la base de esa portentosa y admirable civilización, que hoy nos conmueve, sin tener hasta ahora, la plena seguridad de su forma y desarrollo.

Y, ¿qué pueblo puede haber sido este, que no haya sido intrépido ni audaz navegante, desde que el mar envuelve al Globo terráqueo y separa a sus Continentes, aún cuando hayan estado antes, unidos por la Atlántida y la Lemuria?

Ese pueblo forzosamente, tiene que haber dejado las huellas de su paso por las naciones que visitó; y esas huellas deben estar representadas en los usos, costumbres, creencias y símbolos, que marcan la senda de su recorrido; así como en sus construcciones artes y ciencias. El paso de esa nación a traves del Mundo, nada tiene que ver con el origen, ni inmigración de la raza creadora, desbordada en su peregrinage por los Continentes, en pos de mejor comodidad y medio; ni dá prelación de antigüedad a tal o cual civilización, o Continente, porque vino ella a realizarse, después de las milenarias transformaciones que sufrió la humanidad, a consecuencia de sus cataclismos y guerras.

Veamos pués que pueblo pudo ser este y donde están las huellas de su paso, principiando por la América del Norte, para venir de arriba abajo, no porque haya sido así la dirección de su recorrido, del que nos ocuparemos después, sino para establecer una mejor forma de enumeración.

Y qué pueblo pudo ser este, que no fuera el Fenicio? Gran navegante; el primero en aplicar la astronomía a la navegación; el alfabeto a la escritura, la moneda y las medidas, al comercio; conocer la fabricación del vidrio, la construcción especial de naves, que fáciles de manejar, permitieran, por la forma y hechura de ellas, trasportar el mayor número de personas, a costa de pequeño esfuerzo: así como por su poco calado, pues eran casi redondas de quilla, llegar a lugares de bajo fondo. Hombres intrépidos y audaces, acostumbrados a desafiar las inclemencias del mar, con su deseo de lucro, y constante superación de descubrimientos, las tempestades y los vientos, los arrojaron a costas y lugares desconocidos, y los llevaron a islas solitarias y perdidas en la inmensidad del océano.

En sus viajes a Irlanda y países nórdicos, con los que comerciaban, fueron empujados por las coleras marinas hacia las Antillas y costas de América, como le pasó a Cabral, en 1500 que fue arrojado a descubrir el Brasil; a una barca española, en 1731 haciendo el viaje a Canarias, que fué impelida a las Antillas; y a muchos otros.

Sabidos son los viajes del almirante cartaginéz Hanon, quien dió la vuelta al Africa; y lo que nos ha enseñado la tradición, del conocimiento que tenía el Senado de Cartago, sobre el Continente situado allende el Atlántico, donde fueron arrojadas muchas de sus naves.

Este pueblo, fue obligado por la estrechez de su territorio y las frecuentes guerras de esterminio que sostuvo, a emigrar con sus naves a lugares más benignos, en donde establecerse, para dedicarse tranquilamente a sus industrias y comercio.

La venida de los Fenicios a América, y su visita a diversas islas y Continentes, llevando, junto con su civilización, la de los pueblos con los que comerciaba, la evidencian: las creencias, usos, costumbres, símbolos y religión; y lo corroboran: las inscripciones y grabados hallados en diversas partes del Continente Americano e islas, tanto en las Antillas, como en el Norte, Centro y Sur de América; sobre todo en diversas cuevas y lugares del Brasil, cuyo caracter netamente fenicio, nos señalan el camino seguido, del que nos ocuparemos en nuestro próximo trabajo, que intitularemos «La Navegación del Amazonas por los Fenicios y Hebreos.»

Apolonio de Tyana, Diógenes de Apolonia, Hipócrates de Cios, y otros, nos hablan de la notable ciencia astronómica de los Caldeos, quienes estudiaron los cometas, conocían los eclipses, y en sus cálculos sobre la aparente dimensión del Sol y la Luna, admira su precisión. Según los Babilonios, la dimensión aparente del disco lunar, es de: 24′, 16″, 29′ y 30″. Los astrónomos actuales, la calculan, en: 22′, 34″ y 29′, 23″, diferencia insignificante y más, cuando hoy, entre matemáticos y astrónomos, las hay mayores.

El astrónomo caldeo Borosus o Borosio, que vivió en Babilonia, 3500 años antes de J. C. sintetisó en un enorme tratado toda la ciencia astronómica de esa época. Por él sabemos los conocimientos que tenian del Zodiaco, y de muchas constelaciones. Y que, conocian los anillos de Saturno, está claro, la representación de su dios Nisroch nos lo indica.

Entre las pocas páginas que se han conservado de esa notable obra, resalta aplastantemente la teoria de la evolución, que sostuvieron después Lamarck, Darwin y otros, conservada entre los indios Panos de las orillas del Ucayali, que aseveraban firmemente ser descendientes de los animales de la selva, y que los hombres han salido de los animales. Estos indios también escribian en hojas de plátanos, ya con geroglificos unidos o caracteres sueltos, los hechos de sus mayores, como los egipcios, en papiros. Como lo probaremos, más tarde, en nuestro próximo trabajo, estos indios están en el camino que siguieron los fenicios, en su viaje al Tiahuanacu

En el Norte, Centro y Sur América, los descubrimientos, hechos sobre los conocimientos astronómicos de los indios, dejan perplejos; y su semejanza con los de los caldeos, es admirable.

El marcado tipo de los monumentos prehistóricos, de los monolitos de México, Centro América, Perú, Oceanía, Isla de Pascua, etc., nos dan razón para suponer en la influencia fenicia, por sus representaciones, Asirias, Egipcias, Indús, etc., así como en las obras de arte y comodidad.

Los fragmentos de los muros del Templo de Jerusalem, hecho por los fenicios, a donde van a llorar los judíos todos los viernes, en Palestina, son idénticos a las ruinas de Tebas, faraónicas, mexicanas, centro americanas y peruanas. Moles sin argamasa, colocadas unas sobre otras.

Las formas de los vasos americanos, son análogos a las de los fenicios, etruscos y del norte de Europa, etc.

El uso de adornarse con plumas y pintarse de todos los indios de América, es igual al de los orientales; oigamos los que nos dice don Antonio Ulloa, en: «Noticias Americanas», en el cap. XXI, págs. 381 y 391; «Los antiguos persas, griegos y demás naciones orientales, yendo a la guerra, tomaban figuras particulares para animar el valor y atemorizar a sus enemigos; se vestían o pintaban de serpientes, de leones, de tigres y se cubrían el rostro con máscaras que lo disfiguraban. Esto mismo han practicado los indios y practican las naciones que subsisten en libertad. El uso de las plumas de pájaros para engalanarse, puestas en formas de penachos o garzotas en las cabezas, en los brazos y en las piernas en forma de brazaletes, el de carcarses de flechas y de arcos engalanados para tirarse a mano y de todo lo demás que se ha referido, no deja duda en que salieron del mismo origen de las primeras razas.»

«El de cubrirse por la espalda con pieles de animales es otra costumbre común, engalanándose con pinturas, y así miradas con cuidado las cosas de los indios y de los pueblos antiguos, se hallan muy conformes, tanta cuanto son diversas y disonantes de los modernos.» Costumbre que entre otros indios, usaban los caribes, y chiquitos.

Las murallas de Phiton, ciudad egipcia, que tenían siete metros de ancho, eran de adobes, iguales a los que conocemos en América, y a las construcciones asirias y babilónicas, donde se encontraron adobes grabados con signos que nos han permitido saber algo de su historia.

En América, como en Asiria, se exponían a los enfermos en los caminos para que los transeuntes al verlos, si habían padecido esa enfermedad, diesen el remedio para curarlos. Asiria, Caldea y Fenicia, son del mismo origen; los Asirios no vinieron a América, ni los Caldeos.

Los indios de Norte América, conocían el arte de embalsamar los cadáveres, y practicaban el comercio, recibiendo como moneda, unas conchas ensartadas, que llamaban Perks, runtis y roenokes.

También adoraban estos indios, a los ríos y fuentes; sacrificaban al espíritu del mal; contaban por decenas y centenas; dividían el año en cinco partes: la primera en cuanto los árboles florecían; la segunda, cuando las espigas estaban ya formadas; la tercera, la época de la siega, la cuarta, cuando las hojas caían y la quinta, era el tiempo de lluvias, en todo lo que se vé la influencia fenicia, quienes les enseñaron, las costumbres: egipcias, fenicias, griegas, etc.

Las mujeres mexicanas, usaban como las egipcias, por vestido, unas telas ceñidas al cuerpo, que ajustaban cuidadosamente en la cintura, y los mejicanos, llevaban los cabellos largos, peinados cuidadosamente, cubriéndolos con una tela, semejante a los tocados egipcios.

Los tócalis de Méjico, son iguales a los templos del Tibet y de la frontera Indo-China. Los templos de Tehuantepec y Xochicalco, como los de Su-Kú y Boro Budhoe de Java.

El italiano Boturini, en «Idea de una Historia de Nueva España», dice: refiriéndose a los mejicanos «Eran tan hábiles en la Astrología natural, los toltecas, que ellos fueron los primeros que tuvieron cuenta, la compusieron de los días que tiene el año y de las noches; sus horas, de la diferencia del tiempo; conocían y sabían muy bien los que eran sanos y los que eran dañosos, lo cual dejaron ellos compuesto por veinte figuras o carácteres. También inventaron el arte de interpretar los sueños; y eran así tan entendidos y sabios, que conocían las estrellas de los cielos y las tenían puestos nombres, y sabían sus influencias y cualidades; sabían así mismo los movimientos de los cielos, y esto por las estrellas».

El padre Clavijero y otros sabios historiadores, nos dicen que los mejicanos tenían idea clara y distinta del diluvio universal. confusión de lenguas y dispersión de los hombres.

Los aztecas comerciaban mucho, empleando no sólo el cambio sino también por compra y venta, usando monedas de una especie de cacao, llamado guiquipilli, o unos pedacitos de tela de algodón. que denominaban patolcuachlt; o granos de oro, conteniendo plumas de ánade. La cuarta que se asemejaba a la moneda acuñada, era formada de pedacitos de cobre en forma de T, y la quinta era de estaño. Conocían la inversión del peso, asegurando muchos escritores, que empleaban balanzas. En todas estas costumbres, caldeas, asirias, egipcias, griegas y fenicias, se vé la influencia del pueblo comerciante Fenicio.

El Dr. Herman Waldegg, quien sostiene haber descubierto la clave de los geroglíficos Mixtecas, dice «Mis descubrimientos en

asuntos mejicanos, prueban definitivamente que el sistema semi silábico de los geroglíficos, corre paralelamente con el empleado por los egipcios. Me gustaría tener oportunidad de poner ante los ojos de los etnólogos americanos, el resultado de mis estudios, que prueban que hay relaciones gramaticales y lingüísticas, entre las dos series de lenguas. «Escribió esto, en contestación a la negación que hizo el Director de Etnología del Museo de Brockyn, de existir relación entre las lenguas muertas del viejo mundo y las antiguas americanas.

Los toltecas conocieron la Astronomía y el arreglo del tiempo, como los Egipcios, y como estos, dividieron el año en 18 meses de veinte días, cada uno, o sean 360 días, dejando 5 días, que los Mejicanos llamaban Nemontemi, y los Egipcios, Nisi, o Epagomenos, división que fué después aceptada por todos los pueblos del Anahuac. Tienen gran semejanza, los laberintos de: Tezcuco en Méjico, y el de Heracleópolis en Egipto.

Le Plongeon, ilustre Dr. americano, al hablar de las ruinas de Chichen-Itza, en Yucatán, manifiesta que esta colosal obra fue hecha, con medida métrica, en sus divisiones.

La misión científica, mandada por los museos de Fogg y Semita, de la Universidad de Harward, encontró a 200 millas al Norte de Babilonia, en la ciudad de Nuzi, a 20 pies de excavación, un mapa de arcilla del tamaño de un reloj de señora. Veamos lo que de él nos dice, Mr. R. F. Starr, el miembro artístico de Fogg, quien dirigió los trabajos: «es una tabieta de arcilla, sobre la que hay dibujado un mapa que representa un valle con montañas, a cada lado, entre las cuales corre un río hacia el mar....»

Inscripciones encontradas en el borde de la tableta indican la situación de los puntos cardinales, Norte y Sur, y sobre la faz del mapa están los nombres de los lugares diversos del mismo mapa.

«No se ha determinado cuál es la localidad que el mapa representa, pero el nombre de uno de los lugares ha podido ser descifrado como el nombre de «La fortaleza de Ib-la» lo cual indicaría que esa localidad quedaba al norte de Siria. A pesar de la incertidumbre que aún existe, éste resulta ser el mapa más antiguo que se conoce y un objeto de gran importancia.»

Después de cinco semanas de minucioso trabajo, para limpiarlo se encontró, que a pesar de los cinco mil años que se le calcula de existencia, sólo tenía doce rajaduras, que habían sacado algunas astillas de su superficie, sin poder borrar sus características principales.

Posteriormente fué descubierto en Both Alpha, en el desierto meridional de Palestina, un antiguo calendario hebreo, que tenía los doce retratos típicos del Zodiaco, iguales a los que servían

en las pirámides, a los sacerdotes egipcios, para anotar, a media noche, el progreso del año, durante el mes, a medida que cada estrella zodiacal pasaba por el vértice de la pirámide, en su fecha respectiva, como lo indicaba el calendario que adornaba el templo de Denderah, sobre el Nilo.

El Dr. Buhr, notable geólogo, naturalista y botánico bávaro, jefe de una misión científica en Yucatán, visitando las ruinas de los monumentos prehistóricos de esa región, entre ellos los templos de Uxmal y Chinchen Itza, encontró en un ángulo, cubierto por el follaje, que una piedra bellamente pulida, tenía labrada sobre ella, un perfectísimo mapa celeste, que representaba la constelación del centauro. Revisada la fotografía que hizo de ese mapa, se encontró que era una representación matemática y perfecta del cielo, y que tenía una existencia de 11, á 12,000 años, lo que revela una milenaria y sorprendente cultura.

Estos hallazgos, semejantes, en partes tan lejos unas de otras, y que están tan relacionadas con los Fenicios, puesto que Babilonia y Palestina, tuvieron gran contacto con ellos, dan mayor fundamento a nuestra teoría.

Los antiguos aztecas, así como los peruanos, igual a los egipcios, tenían la costumbre de enterrar a sus muertos, poniéndoles todo lo necesario para un largo viaje. Así mismo, el simbolismo de sus totem nos habla de ese pueblo viajador eterno, y navegante, resuelto y obligado, que esparció por América, creencias, usos, costumbres y símbolos, indicadores de su paso. Mucho podríamoss seguir enunciando de Méjico, nación, que con la peruana, son las más importantes, prehistóricamente, en América.

Los nichos de albañilería del Palacio de Palenque, en la América Central, tienen una forma semejante a una T, o mejor al Thau Hebreo.

El Templo de la Cruz de Palenque, tiene un friso cubierto de figuras de cabezas, entre las que se encuentran uno, y dos trazos, que por su perfección, las compara Stephens, con las obras griegas. Ese templo tiene también, en su interior, tres habitaciones, existiendo en la del medio, un altar en forma de caja abierta, adornada con un friso, que tiene dos alas en sus extremos, asunto muy común en los monumentos egipcios. También la indumentaria de las estatuas del Templo son semejantes a las egipcias.

La arquitectura de Copán, una de la ciudades construidas por la primitiva civilización, es admirable por su grandiosidad y trabajo; y la general del circo, revela los conocimientos que poseyeron en mecánica y geometría, al igual de los egipcios y fenicios.

En agosto de 1928, el Sr. Carlos Mercado, del Ecuador, halló, en diversas excavaciones que hizo en la Provincia Esmeraldas, co-

mo 10,000 piezas arqueológicas diversas en las que habían: ídolos, sistemas de escrituras, numeración, geometría, rodillos tipográficos y litográficos, correspondientes a la edad de piedra, que revelan la civilización americana de esa época, y muchos objetos del arte: Asirio, Fenicio, Babilonio, Egipcio, parecido a los de los Mayas, Aztecas y Peruanos, que el Director del Museo de Guayaquil, consideró de gran interés, y notable el hallazgo para la fijación de muchos temas ocultos. Descubrimiento que refuerza notablemente nuestra teoría, que indican las rutas que siguieron las invasiones fenicias, ruta que podrá verse en nuestro próximo trabajo ya indicado, objetos que también nos hablan de la antigüedad de la civilización americana.

Los Chibchas o Muiscas de Colombia, que eran, después de Méjico y el Perú, el pueblo más adelantado del Continente, fueron grandes comerciantes y artífices, como lo prueba la microscópica nación Quimbaya, una de las tribus más industriales y competentes de esa Nación, siendo sus esculturas de oro, admirables, aunque pequeñas, como pueden verse restos, en las huacas del Cauca. En sus operaciones comerciales, que fueron: sal de Zipaquira, tejidos de algodón y objetos de oro, que ellos manufacturaban, tales, como brazeletes, figuras de animales e ídolos, engaste de caracoles y conchas marinas, que servían de copas en los banquetes, usaban monedas de oro, y como medida: el palmo y el paso.

Sus casas eran de forma circular, con techos piramidales. Sus diversiones favoritas, eran, el baile y el canto, y para ellas se engalanaban con esmeraldas, piezas de oro y conchas. Empleaban geroglíficos parecidos a los mejicanos, teniendo nociones de escritura, como se comprobó en el epitafio que se encontró en una sepultura en Sogamoxo y en algunos oros monumentos. Contaban como los mejicanos, como los guaranís del Paraguay, y los Jaruros del Orinoco, Vascos y Kimús en Europa, por veintenas, teniendo sus nombres propios para los diez primeros números y para el veinte, anteponiendo la palabra «quicha», que significaba pié, así decían: uno, ata; dos, bosa; tres, mica; cuatro, muyhica; cinco, hisca; seis, ta; siete cuchupena; ocho, suhuza; nueve, aca; diez, ubchica, y veinte igueta.

El idioma muisca es el más completo, después del Keswa y el azteca, no usan la: c, ni la d; y, sí mucho, las sílabas: cha, che, chi, cho y chu. Esta nación como lo vemos, también manifiesta la gran influencia Fenicia, en sus usos y costumbres.

Los Cibuneyes de Cuba, tenían por costumbre, que al contraer matrimonio la mujer, era usada antes que el novio, por todos los de la clase del esposo, que se encontraran en el desposorio, saliendo la india del aposento, enseguida de haber sido

usada por el último, dando gritos de contento, para indicar de que era mujer fuerte y valerosa, capaz de todo.

Creían como los hebreos y la mayor parte de los pueblos de América, en el Diluvio, del que se salvo según decían, un viejo, quien mandó construir una gran nao metiéndose en ella con su familia y muchos animales, el que después de un tiempo mandó un cuervo, que no volvió por quedarse comiendo muertos, después soltó una paloma, que volvió con una rama de árbol en el pico, saliendo entonces de la nao, el viejo con todos. Después, este viejo, hizo vino de la uva silvestre, y se mareó, habiéndose burlado de él uno de sus hijos, que fué el padre de los indios que carecían de sayos y capas, etc. Esta tradición, igual a la hebrea, nos habla de los Fenicios, y está indicando la ruta seguida por las naves fenicias.

Los indios borinqueños de Puerto Rico, tienen creencias análogas a los de Cuba, sus ídolos, así como sus teogonías y obras de arte, son semejantes a las Asirias, Egipcias y Griegas: serpientes enroscadas con figuras de hombres, habiendo algunas cabezas cuya nariz son tipos perfectos de las griegas.

Los Araucanos, creían también en el diluvio; en dos principios, uno del bien y otro del mal, reconocían la existencia de un ser Supremo, dividían el tiempo que principiaba el 12 de Diciembre, en doce meses; distinguían los cometas de las estrellas, conocían los solsticios, equinoxios, algunas constelaciones, la vía Láctea, las faces y eclipses de luna, la fundición de metales y una serie de cosas que revelaban su contacto con los Fenicios, quiénes trajeron por órden de Hirán, en tiempo de Salomón, a los hebreos a América, como lo probaremos en nuestro próximo trabajo, que intitularemos: «La Navegación del Amazonas por los Fenicios y Hebreos»; y por eso debió ser que al ser llevados cautivos, cuando su rey Oseas, por Salmanasar, rey de Asiria, huyeron del cautiverio 10 tribus, en pós de América, como dice Esdras: «y se metieron por unas entradas estrechas del río Eufrates, haciendo Dios con ellos maravillas..... llegando después de año y medio de camino a Arzaareth», que debe ser América, por los vestigios que se han encontrado entre los indios, cuya forma de nariz quebradá, aire melancólico y manera de llevar la cabellera etc., nos habla de los judíos.

Según muchos misioneros, durante el trayecto que separa el extremo de Asia, entre la Persia, China y Siberia, se ven restos de familias que pertenecen a la raza hebrea, conservando sus antiguas tradiciones y prácticas, que parecen descendientes de los rezagados en el largo peregrinaje.

Gilberto de Genebardo, en «Cronología» Lib. I, pág. 162, afirma que en una de las Azores fueron hallados bajo tierra, sepulcros

con inscripciones hebreas muy antiguas, que debieron ser de los primeros venidos con los Fenicios.

Marineo, en «Rerum Hispanorum», Lib. XIX, habla de la venida de los Romanos a Indias, etc. El y otros autores se basan para decir esto, en las analogías de los indios y Romanos, como pintar el rostro de sus divinidades con vermellón, consultar las entrañas de las víctimas expiatorias, relatar en sus convites las hazañas de sus antepasados: en la semejanza de los conventos de las Vestales y Vírgenes del Sol, en el Perú y Méjico respectivamente; los grandes caminos incaicos; templo del Sol en el Cusco, y el Panteón de Roma, etc., etc.

En las ruinas de Petén en Guatemala, se hallaron monedas romanas; y en las orillas del mar, herraduras de caballos de gran alzada, existiendo algunos de esos objetos en los museos de Guatemala; pero esto y lo que seguiremos enumerando, afianza el paso de los Fenicios por América é islas, pues como lo tenemos dicho, los Fenicios llevaron por el Mundo los conocimientos, usos, costumbres, creencias, etc, de los pueblos con los que comerciaban, por eso es, que, también se encontraron, como dice Fr. Gregorio García en «Origen de los Indios», pág. 189, inscripciones esculpidas con letras que parecían griegas, cerca de Loja, Ecuador, grabadas en una piedra grande y alta, que tenía cuatro renglones de vara y media cada uno. En la página 190, asevera que en Chiapa, México, existen antiguos monumentos en los que se ven grabados, en los pilares, letras que parecen griegas; así como Cieza de León, en «Crónica del Perú», cap. LXXXVII, pág. 160, nos habla de la piedra encontrada cerca de Huamanga, Perú, a orillas del río Vinaque, con inscripciones parecidas a las griegas. Y fueron descubiertas en 1827, en el Uruguay, bajo una lápida de piedra, ricamente cincelada, armas y objetos, entre los que había un almete, en el que se representaba a Aquiles, arrastrando al pié de los muros de Troya, el cuerpo de Héctor. En esa lápida se decía: «durante el reinado de Alejandro Filipo, rey de Macedonia, en la XXXIII, Tolomeo... » lo demás estaba borrado.

La portentosa habilidad de los indios de Pasto, para preparar hermosos y permanentes barnices, de una resina que llamaban Mopa-Mopa, extraída de sus bosques, con la que barnizaban diferentes objetos, de manera admirable, nos dice de los maestros fenicios, eximios en este arte.

¿Qué pueblo, que no fuera el Fenicio, pudo llevar a esas islas y Continentes, las ciencias, artes, creencias, costumbres de las naciones Fenicias, Asirias y Griegas? Sólo el pueblo Fenicio, que comerciaba con ellas, intrépido y gran navegante, pudo hacerlo, como lo prueba la escritura cuneiforme encontrada en América, que

usaban los Súmeros y los Caldeos, pueblos de la misma raza que los Fenicios, cuyo idioma aglutinativo, semejante al Prehistórico americano, persistió hasta el apogeo de los Imperios Babilónicos.

Escritura cuneiforme, que pudo ser descifrada, gracias a las inscripciones de ella, encontradas en la roca de Behistum, en el camino de Agbatana a Babilonia, que en los idiomas persa, elamita y caldeo, junto con los relieves, relataban los triunfos de Darío, sobre el falso hermano de Cambyses, Smerdis y otros usurpadores.

Hemos dejado para este lugar al Tiahuanacu, por ser allí, como en Méjico, donde está más de manifiesto la influencia fenicia, desde que sus construcciones están como las judías, unidas sin argamasa, talladas y pulidas, con la misma perfección de los pilones egipcios.

Según los historiadores: Betanzos, P. P. Cobo y Oliva, el primitivo nombre de Tiahuanacu, era: «Chucará», «Taipikalá» y «Huañaymarca», respectivamente. Los aborígenes le llaman: «Titihuahuanacu»; pero el verdadero nombre se ha perdido.

La puerta de la sala del Justicia del Tiahuanacu, es de jambres monolíticos y friso, adornados como las de los egipcios, con rostros humanos en relieve.

La estatua de cuatro metros de Tiahuanacu, parece hermana de la Ramsés de Menfis, así como las enormes cabezas, que a manera de esfinges existen, de las que una es exactamente igual a las que se exhiben en los museos de Roma como del antiguo arte etrusco. Los tallados de piedra que se ven, son iguales a los que en el Museo Británico se conservan de los monumentos Asirios y Babilonios.

Fácil es darse cuenta de la semejanza, de que los tallados de piedra, son iguales a los que adornaron el templo de Salomón, que fué hecho por artistas fenicios.

El notable escritor chileno, Sr. Carlos Walker Martínez, en su obra: «Cartas de Jerusalem», en la pág. 152, nos dice, después de hablarnos de la semejanza de las puertas judías, árabes y egipcias, con las de Tiahuanacu, lo siguiente: «Sumido estaba en hondas meditaciones, que el sitio melancólico me despertaba (se refiere al Tiahuanacu), eran las postreras horas de la tarde, cuando hirió mis oídos una música tristísima y monótona, parecida al tono de los cantos Arabes de la Palestina; volví el rostro y ví a un indio que venia tañendo su quena y arriando un pequeño rebaño. El corral donde entraba, tenia por puerta un magnífico monolito de forma perfecta, igual, si nó superior al otro primero; pero en lugar de águilas coronadas, en su cornisa, tiene unos dibujos finísimos de líneas muy delicadas. Me parece (discurro de mis recuerdos) que es idéntica a la famosa Naos d' Amrit, que se encontró en las minas de Marath

en la tierra de los Fenicios, de tal manera que podrían considerarse hermanas y del mismo orígen las dos, aunque producidas en países tan lejanos. La Fenicia fué a honrar un museo europeo; la americana fué a parar a un pobre corral de ovejas».

La música de los antiguos peruanas, se basa en la escala de cinco notas, como la de los antiguos pueblos asiáticos: Re, Fa, Sol, La, Do.

Nada es más claro, que lo dicho por este notable chileno, bajo esa impresión emotiva, sin tener como nosotros, la idea del viaje de los Fenicios, y sostener la teoría, de ser uno de los pueblos que transplantaron a América y por el mundo, las civilizaciones de las naciones con las que comerciaban.

El profesor de Filosofía de la Historia, Schwennhagen, autor de una obra sobre «Historia Antigua del Brasil», ratifica la aseveración del Sr. Alfredo Dos Santos, sobre la existencia de los Fenicios en el Brasil, y que crearon y dejaron emporios de su civilización, así como las civilizaciones egipcias y cartaginesas. Asegura el referido profesor, que los Fenicios vinieron a la América 1,000 ó 1,500 años antes de la Era Cristiana, buscando oro y plata, sin haber sido perennes habitantes. Asevera, así mismo, que las inscripciones fenicias que encontró el ingeniero Frot, en diversas grutas del Brasil, de las que llegó, después de 30 años de estudio, a la conclusión de que esas inscripciones, fueron descifradas por el portugués Rogelio Diaz, son las que dejaron los aventureros fenicios cuando estuvieron buscando minas. Esta prueba última es contundente.

El Sr. Francisco Loayza, en su interesantísimo trabajo sobre la verdadera imagen de Wirakocha, prueba que el Dios Wirakocha tenia la figura de un hombre de luenga barba, vestido con una larga túnica, una tiara o corona en la cabeza, etc., etc. y cita en apoyo de su opinión, a los autores: Garcilazo de la Vega, que dice sobre Wirakocha: «Era un hombre de buena estatura, con barba larga, los vestidos largos y anchos, como túnica o sotana, que llegaba a los pies..... Todo esto estaba esculpido en piedra..... La estatua semejaba a las imágenes de nuestros bienaventurados apóstoles.....» «Comentarios Reales», tom. II, pág. 113 (Lima 1918).

Al Padre Bernabé Cobo, que dice en «Historia del Nuevo Mundo», tom. III, pág. 322: «Habia en la ciudad del Cusco, un templo llamado «Quishercancha», dedicado al Dios «Wirakocha», el cual edificó Pachakute y por su mandato se puso en él la imágen de bulto de este Dios, la cual era figura humana del tamaño de un muchacho de diez años, toda maciza de fino oro».

Juan de Dios Betanzos, compañero de Pizarro, casado con una hermana de Atawalpa, nos dice, en «Suma y Narración de los In-

kas», cap. II, pág. 88: «Preguntado a los indios que figura tenia este «Wirakocha», dijéronme que era un hombre alto de cuerpo, y tenía vestidura que le daba hasta los pies, y que esta vestidura la traía ceñida».

Pedro Cieza de León, soldado de la conquista, é historiador, escribió en 1541, en «Crónica del Perú» primera parte, pág. 441 (Madrid 1886): «Dicen que en conmemoración y remembranza de su dios «Wirakocha» a quien llaman hacedor, estaba hecho este templo y puesto en él, el ídolo de piedra de la estatura de un hombre, con sus vestiduras y una corona o tiara en la cabeza. Algunos dijeron que podía ser hechura, la figura de un apóstol que llegara a esta tierra».

En 1549, después de haber visitado el famoso templo de Kacha, escribió: «Yo pasando por aquella provincia fuí a ver el ídolo, porque los españoles publican y afirman que podía ser algún apóstol, y aún a muchos oí decir que tenía cuentas en las manos y aunque mucho lo miré, no pude ver tal, ni más, que tenía puestas las manos encima de los cuadriles, y por la cintura señales que deberían significar, como la ropa que tenía, se prendia con botones.»

Pedro Cieza de León «Crónica del Perú» segunda parte, cap. V, pág. 9 (Madrid 1880).

De donde se desprende que Wirakocha tenia la figura de un personaje Asirio, o Babilonio, como lo indica la figura correspondiente, en la página de las láminas, pues en el «Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima,» no podemos, ni hacerlo muy extenso, ni comprobar con figuras, determinadas citas; sino que todas las láminas extrictamente necesarias, las ponemos al final en una sola página, como manifestación gráfica de nuestra teoría.

Como estamos viendo, no hay pueblo de América que no tenga una fuerte manifestación del arte y civilización fenicia, que fué una mezcla híbrida de las artes y civilizaciones egipcia, asiria griega etc. En todas partes encontramos semejanzas notables e íntimas relaciones, llevadas por los Fenicios, de todos los pueblos con los que comerciaban, pues eran grandes constructores, orfebres delicados, tejedores excelentes, etc. No hay sino fijarse en las telas mejicanas, peruanas y las que elaboraban los Fenicios, para ver su notable similitud. Así como el color rojo de los indios americanos, así, a los Fenicios se le denominaba, también, «hombres rojos.»

Excelentes e importantes intermediarios para sembrar la cultura y adelanto de la civilización antigua, tenían en el Delta del Nilo, Menfis, Babilonia, Libia, Siria, Líbano y rutas del Occidente, grandes bazares, en los que habían de todas las industrias de las naciones antiguas: telas, joyas, vasos, etc., del arte egipcio; crista

les, bronces, telas teñidas con púrpura, que extraían de un pequeño molusco de la costa de Grecia, llamado «Murex», de su industria; gomas, perfumes, perlas y sándalo, árabes: amuletos, esculturas, telas de seda y lino, babilonias, asirias y griegas, etc., etc. Alquilaban sus artífices y arquitectos para trabajos y construcciones; así como sus marinos, fueron los mejores navegantes, hasta la aplicación de la brújula por los árabes.

Este pueblo Fenicio, del grupo étnico Camo-semítico, del que formaban parte los Egipcios, Caldeos, Asirios y Hebreos, grupo considerado como inaugurador de la civilización, descendían de Cam y Sem, los dos patriarcas étnicos de que nos habla el Génesis.

M. V. Berard, en «Les Pheniciens et l'Odyssée» prueba que muchos nombres griegos dados a lugares del Mediterráneo e islas, son nombres fenicios traducidos al Griego, y de que la «Odisea» ese notable poema de Homero, que inmortalizó los viajes de Ulises, tiene por base una clara periplos o crónica náutica fenicia.

La leyenda griega del fundador de ciudades e introductor del alfabeto, Cadmos, es el recuerdo de un hecho Fenicio, cuando estos enseñaron a los iones la industria, la navegación y la escritura, fundando el arte pre-helénico, lo que pone de manifiesto, la influencia fenicia, hasta en la nación más culta del globo.

Mucho podríamos seguir aduciendo sobre esta infl:encia fenicia en América, y otros Continentes que han dejado huellas tan claras de su paso, cuya civilización, conglomerado de las civilizaciones antiguas, ha dado lugar a muchas teorías y dubitaciones sobre el origen de los primeros habitantes e invasores del titulado Nuevo Continente, siendo, el más antiguo del Mundo. Pero, estos razonamientos y manifestaciones de los viajes fenicios, no se oponen a las diversas teorías del primitivo origen del hombre, ni de su civilización, ni a la prelación de antiguedad, ni a los problemas geológicos de hundimientos y transformaciones, etc., porque se realizaron en milenios de años antes de que ellos verificasen sus viajes; y en milenios de años después, los pueblos de la tierra han sufrido fuertes convulsiones y transformaciones, que han hecho desaparecer a unos, transformarse a otros, tan radicalmente, que se han salvajisado, muchos que anteriormente eran de una civilización y cultura avanzada, volviéndose hasta feroces.

Regularmente los pueblos cuya civilización ha llegado hasta nosotros, como creadores y fundadores de una cultura que no era la suya, han sido los conquistadores de los más avanzados; y menos cultos, y más bárbaros que ellos, por esa misma circunstancia, han destruido a los otros, asimilándose su cultura. Y esa primitiva barbarie, en muchos casos, ha desaparecido las fuentes de admira-

bles civilizaciones, y hasta las bases de su historia, cuyos vestigios vemos y nos hacen cavilar sobre el grado de adelanto de los pueblos prehistóricos, constructores de esos monumentos eternos de grandeza y sublimidad imponente, cuyo secreto está sepultado por los siglos en las entrañas de la tierra, de donde el tiempo, lo irá despertando, con su labor lenta y misteriosa.

Sin ir muy lejos, vemos hoy, que en los mismos pueblos titulados de civilizados y avanzada cultura, cuando la masa se enfurece, arroja el barnís que cubre a la bestia humana, y sin ese ropaje, oropelesco, las multitudes, rebalsadas por animalidad felina, cegadas por la ambición u otro motivo, destrozan e incendian obras de arte, monumentos y documentos, arrasando hasta la historia de sus nacionalidades; es por eso que en este Mundo de fieros arrebatos, cuando la pasión política o religiosa, domina a las multitudes, los llamados racionales vuelven a su primitividad, con todo el poder ancestral de su milenario salvajismo, que no puede contener las débiles barreras de cultura y de la razón.

Y, si esto, vemos en los actuales momentos, donde una guerra como la del 1914, destruyó y aniquiló obras de arte, de valor imponderable, Bibliotecas, esos templos del saber, acumulados por siglos de religiosa búsqueda y cuidado, para que un grupo de hombres fieras, dominasen al otro, llevados por su interés y predominio de comercio, etc., no debe llamarnos la atención de que, en aquellos tiempos, donde los hombres no se preciaban tanto, como ahora, de ser cultos, hayan desaparecido civilizaciones enteras, bajo el cuchillo y la destrucción de caudillos y directores de avalanchas malditas y embrutecidas.

En la página siguiente de las láminas, dejamos también, gráficamente, probada nuestra teoría.

OBSERVACIÓN.—Ni la Sociedad Geográfica de Lima ni la Comisión de publicaciones se responsabilizan de las apreciaciones o referencias sustentadas por los autores de los artículos que inserta este Boletín.

SUSCRIPCIONES.—Se reciben en las principales librerías de Lima.

PRECIO.—Esta publicación sale a luz cada trimestre. Cada número $. 2.00. Año adelantado $. 7.00.

AVISOS.—Para los precios consultar a la Administración del Boletín.

BIBLIOGRAFÍA.—De las obras geográficas que se remitan en doble ejemplar se dará cuenta en la respectiva sección.

CANJES.—Toda publicación recibida en cambio o donación, enviada: a la Comisión, al director del Boletín, al presidente de la institución, o al bibliotecario, pasa a ser incorporada a la Biblioteca de la Sociedad, en donde ha de ser consultada.—La lista de canjes pasa de 300; y la biblioteca cuenta con 20,000 volúmenes.

SOCIOS.—Tienen derecho a recibir las publicaciones de la Sociedad. Son colabores natos del Boletín.

COLABORADORES.—Tienen opción a solicitar 25 ejemplares del trabajo del que son autores.

RECLAMOS.—Para todo lo relativo al Boletín, dirigirse al bibliotecario, impersonalmente.

Sociedad Geográfica de Lima

PERU (Am. del Sur) **LIMA.**

Material de consulta a disposición de los socios.

BIBLIOTECA Y ARCHIVO.—20 mil volúmenes, de obras y publicaciones periódicas y M. S. de geografía y ciencias físicas y naturales.

MAPOTECA.—Dos mil mapas impresos o manuscritos, del Perú y de otros países.

"BOLETÍN DE LA SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE LIMA".—Publicación trimestral, que cuenta hoy con 47 vol. in. 4º y que constituye el archivo de las exploraciones, viajes, conferencias, estudios, etc., realizados en el Perú desde 1890, año en que apareció este Boletín.

"PUBLICACIONES DE LA SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE LIMA".—Series que comprenden: A) Nóminas, Recopilaciones; B) Catálogos clasificados; C) Traducciones; D) Informes.

EDITOR, el bibliotecario Señor Carlos Arellano I.

Calle de Estudios. Teléfono 33819 Casilla postal 1176.

Oficinas de la Sociedad: Horario de 15 a 19 horas: (3 a 7 h. p. m.)

"BOLETIN" Y "PUBLICACIONES"
DE LA SOCIEDAD GEOGRAFICA DE LIMA

Tomo	Trimestre	Año	Impreso en
EN 1927:			
40	Cuarto	1923	Abril
43	Primero	1926	Abril
43	Segundo	1926	Septiembre
44	1º.—2º.	1927	Agosto
EN 1928:			
42	Cuarto	1925	Abril
43	Tercero	1926	Julio
44	Tercero	1927	Marzo
	Publicación 4ª		Diciembre
EN 1929:			
45	Primero	1928	Marzo
46	1º.—2º.	1929	Diciembre
	Publicación Nº. 5		
	Tres cuadros	Div. política	Abril
EN 1930:			
45	Segundo	1928	Enero
47	Primero	1930	Agosto
44	Cuarto	1927	Diciembre
EN 1931:			
45	3º.—4º.	1928	Enero
47	2º.—3º.	1930	Junio
43	Cuarto	1926	Marzo
EN 1932:			
46	Tercero	1929	Marzo
48	Primero	1931	Diciembre
46	Cuarto (1.º)	1929	Noviembre.
48	Segundo	1931	Noviembre.

Por publicarse:

Trimestres 4.º de 1927 (2.ª parte) 4º. de 1930; 4º. de 1931.

En prensa:

Trimestres 4.º de 1930; 3.º de 1931.
Publicación. N.º 7.

Por enviarse:

Trim. 4º. (2ª parte) t. 45, 1928
Publicación Nº. 6. Meteorología (Bibliografía).

Impreso en la Imprenta Peruana de E. Z. Casanova - INAMBARI 359

BOLETIN

DE LA

Sociedad Geográfica de Lima



SUMARIO

TOMO XLVIII

TRIMESTRE TERCERO DE 1929

LIMA-PERU

Marzo 1932.

SOCIEDAD GEOGRAFICA DE LIMA

RESÚMEN DE LOS ESTATUTOS, APROBADOS POR EL SUPREMO GOBIERNO EN 30 DE MAYO DE 1924

La Sociedad fué fundada en 22 de febrero de 1888.

Es dirigida y administrada por un Consejo directivo compuesto de 24 socios (Art. 16).

Se compone de cinco clases de socios:

Para ser propuesto socio activo se requiere indispensablemente ser mayor de 25 años y tener alguno de los requisitos siguientes: a) ser autor de trabajos de índole geográfica o etnológica o poseer capacidad científica comprobada en asuntos relacionados con la geografía; b) ser o haber sido catedrático de geografía, paleontología o cualquiera otra rama de las ciencias naturales o geodésicas en las universidades o escuelas superiones de la república; c) ser o haber sido explorador del territorio nacional con estudios o memorias hechas sobre sus exploraciones; d) haber desempeñado comisiones geográficas del gobierno o hecho estudios sobre límites del territorio nacional (Art. 4°.).

Los socios activos pagarán una cuota mensual de un sol oro y para inscribirse, abonarán 30 soles oro. Estos pagos son requisitos esenciales para poder ser considerado como socio. El tesorero pasará al fin de cada año, una relación de los socios deudores a fin de que sean borrados de la nómina de socios. Los socios activos que pagaren a su ingreso la suma de 300 soles oro, quedarán exonerados de todo otro pago pecunario (Art. 24).

Serán socios correspondientes, las personas residentes fuera de las provincias de Lima y Callao, versadas en asuntos geográficos.

Serán socios adherentes, las personas que sin reunir los requisitos señalados para los socios activos, contribuyan al fomento de los estudios geográficos y a la buena marcha de la Sociedad, con alguna oblación. Dichos socios adherentes podrán concurrir al local de la Sociedad, utilizar la Biblioteca de ésta y asistir a las sesiones, pero sin voz ni voto. Serán elegidos del mismo modo que los activos (Art. 9°.).

La Sociedad se dividirá en comisiones técnicas encargadas de los distintos ramos a que se consagran sus labores. (Art. 13).

Con el fin especial de estudiar en todos sus aspectos el territorio nacional, la Sociedad establecerá y fomentará la formación de Centros geográficos regionales. (Art. 14).

MATERIAL DE CONSULTA A DISPOSICION DE LOS SOCIOS

BIBLIOTECA Y ARCHIVO.—20 mil volúmenes, de obras y publicaciones periódicas y M. S. de geografía y ciencias físicas y naturales.

MAPOTECA.—Dos mil mapas impresos o manuscritos, del Perú y de otros países.

"BOLETÍN DE LA SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE LIMA".—Publicación trimestral, que cuenta hoy con 47 vol. in. 4ª y que constituye el archivo de las exploraciones, viajes, conferencias, estudios, etc., realizados en el Perú desde 1890, año en que apareció este Boletín.

"PUBLICACIONES DE LA SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE LIMA".—Series que comprenden: A) Nóminas, Recopilaciones; B) Catálogos clasificados; C) Traducciones; D) Informes.

Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima

MEMORIA DEL PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD GEOGRAFICA POR EL BIENIO DE 1927-1929.

Señores consocios:

Dando cumplimiento a lo que prescriben nuestros Estatutos, me es grato poner en conocimiento de Uds. los principales acontecimientos que han ocurrido en relación con la marcha administrativa de nuestra Sociedad, así como los acuerdos más importantes adoptados por el Consejo Directivo; esperando que, acerca de lo expuesto, recaiga vuestra aprobación.

La institución fué invitada a participar en diversos certámenes científicos internacionales, en el curso de los últimos tres años, a los que hemos concurrido por intermedio de nuestras respectivas delegaciones. Debo mencionar, en primer lugar, el II Congreso Internacional de Geografía de Cambridge, que se reunió en las ciudades de Londres y Cambridge, en el mes de Julio de 1928. El Consejo Directivo tuvo el acierto de confiar su representación en ese certámen a nuestro distinguido consocio el señor H. Hope Jones, quien cumplió hábilmente tan honroso cometido.

Igualmente la Sociedad se ha hecho representar en el II Congreso Internacional de Geografía e Historia de América, reunido en Asunción, Paraguay, el 16 de Agosto de 1926; asistió como Delegado de la institución el señor Carlos Rey de Castro, quien a su carácter de socio activo unía el elevado cargo de plenipotenciario del Perú ante el Gobierno de esa República.

Debo daros cuenta de que la Sociedad fué invitada, de manera especial, a la celebración del cincuentenario de la Sociedad de Naturalistas de Cardiff y a la del centenario de la Sociedad Geográfica de Berlín, que tuvo lugar del 24 al 27 de mayo de 1928. Dadas las antiguas relaciones intelectuales que han unido siempre a esta Sociedad con aquellas instituciones, nos fué grato asociarnos a sus fiestas conmemorativas; y encomendamos de la

Leguía. Quizo nuestra Sociedad manifestar, en esa forma, a nuestro ya ilustre consocio, su reconocimiento por el apoyo que su Gobierno viene prestando a las iniciativas y trabajos de la institución.

En recuerdo de esta sesión especial y del nombramiento de Socio Honorario que le fué entregado al Jefe del Estado, la Sociedad Geográfica obsequió al señor Leguía una valiosa Medalla de Oro. En dicho acto, el Ing. Francisco Alayza y Paz Soldán, en nombre de la Sociedad, hizo una interesante disertación sobre los últimos descubrimientos e investigaciones geográficas que se han realizado en el mundo científico. Y el suscrito, ofreció el homenaje. (véase anexo A).

La Sociedad ha creído justo rebautizar con el nombre de Miss Anie S. Peck, el pico menos elevado de los dos que ostenta el magestuoso Huascaran, recompensando de esta manera los meritorios esfuerzos de esta distinguida exploradora norte americana, y amiga del Perú, en pro del mejor conocimiento de la geografía patria. Como recuerdan nuestros consocios, la señorita Peck organizó el año de 1908 una expedición para escalar el nevado Huascaran y constatar su verdadera altitud sobre el nivel del mar, lo que hasta esa fecha no se había realizado entre nosotros. Miss Peck, que al llegar al Perú, era ya notable por sus expediciones científicas en otros continentes, no logró coronar la cumbre de aquel nevado, pero sí fué de las primeras mujeres que ascendieron a su parte alta.

El resultado de esta expedición, fué publicado por Miss Peck en la obra que escribe sobre sus viajes en el Perú y en particular al Huascaran, obra que con atenta dedicatoria de su autor figura en nuestra Biblioteca.

El Consejo Directivo de la Sociedad, ha deseado, pues, exteriorizar su admiración hacia tan intrépida exploradora, dando su nombre a uno de los picos del Huascaran, hecho que ha sido registrado por nuestra Cartografía.

Dentro de poco saldrá a la luz el nuevo Mapa mural del Perú, editado por la Casa Forest de París. Este Mapa será a la escala de 1: 1,000.000, esto es, de conformidad con las recomendaciones que el Congreso de Londres hizo a todos los países que se adhieron a este certamen.

Este Mapa mural, puede y debe ser considerado como el trabajo más completo que se haya hecho en el país desde la época en que se puso en circulación el ya antiguo de Raimondi, puesto

que ha sido trazado con el resultado de los viajes, de estudios y exploraciones efectuados en el Perú en los últimos diez años.

Además su impresión corre a cargo de nuestro consocio, el cartógrafo D. Hércules Arrigoni, pensionado del Perú en Francia, quien ha realizado esta labor de acuerdo con las instrucciones especiales que le indicó el Consejo Directivo.

Una vez que el nuevo Mapa mural se entregue al público, por cuenta de la Casa Editora, la Sociedad gestionará con Forest la reimpresión del Atlas Departamental del Perú, para lo cual ya le ha remitido, al cuidado del Sr. Arrigoni, las fojas correspondientes a los 23 departamentos, más seis mapas especiales de la república.

Con el fin de impedir que circulasen dentro o fuera del país cartas del Perú en las que éste figure con demarcación territorial defectuosa o con errores geográficos apreciables, el Supremo Gobierno dictó con fecha 3 setiembre de 1927 una resolución suprema encomendándole a la Sociedad la labor de revisar los mapas que se introduzcan del extranjero sea para uso de particulares o para los planteles de enseñanza. De acuerdo con esta autorización, que en cierto modo satisfacía uno de los antiguos proyectos de la institución, la Sociedad ha cumplido con examinar numerosas cartas del Perú y de Sur América, las que fueron devueltas a los interesados con previo informe de nuestra comisión de cartografía.

Desde luego, en esta importante labor, la Sociedad se ha limitado a revisar sólo la parte geográfica, dejando al Archivo de Límites—también facultado por un decreto posterior—el exámen de los límites internacionales del Perú de acuerdo con los últimos tratados internacionales celebrados.

El Centro Geográfico de Ayacucho, creado hace muchos años, ha sido reorganizado en forma que le permita desarrollar el vasto plan de investigaciones geográficas que la Sociedad tiene ya señalado a los centros departamentales. La reorganizacion del Centro de Ayacucho se ha llevado a cabo contando con la valiosa cooperación de nuestro distinguido consocio, el Dr. Pío Max Medina, quien aprovechando de su viaje a esa zona aceptó encargarse de tan importante misión.

Debido a las oportunas cuan eficaces gestiones del Dr. Medina, y a sus vínculos con la sociedad ayacuchana, el Centro Geográfico de Ayacucho ha podido reorganizarse, esta vez, contando con valiosos elementos profesionales con los que ha sido fácil renovar su antigua mesa directiva. Hoy, el Centro se halla presidido por el Dr. Manuel J. Pozo, magistrado que a sus mereci-

mientos personales que una infatigable dedicación a las ciencias geográficas.

Próximamente la Sociedad emprenderá la reorganización de los otros Centros que, por circunstancias fáciles de explicar, no realizan una labor activa en sus respectivas localidades.

La Sociedad ha pasado por el sentimiento de perder a varios de sus más distinguidos y laboriosos socios, que consagraron su entusiasmo y actividad al mayor prestigio de la institución. Entre los socios fallecidos debo mencionar a los señores Ing. José J. Bravo, Cap. de navio Germán Stiglich, Ing. Ricardo Ramos, que formaron parte del Consejo Directivo y de importantes comisiones técnicas, asi como a los señores Contralmirante Pedro A. Buenaño, Dr. Lizardo Alzamora y Carlos Belli, que en su condición de socios activos y corresponsal el último, prestaron, también, relevantes servicios a la Sociedad.

Cumplo, pues, con rendir, una vez más, homenaje de simpatía a la memoria de esos consocios desaparecidos.

A pesar de que la Sociedad mantiene canje de publicaciones con numerosas instituciones científicas del extranjero, cuyos boletines se coleccionan en Sección especial de nuestra Biblioteca, se han obtenido nuevos canjes con centros de estudios con los cuales por diversos motivos no había aún establecido relaciones oficiales. Entre estas últimas, debo señalar a la atención de mis consocios, la Junta de Historia Nacional de Montevideo, la Sociedad Geológica y Geográfica de Polonia, la Academia Real de Ciencias de Estocolmo, la Sociedad Geográfica de Bogotá, la Academia de la Historia de Colombia, el Instituto Histórico e Geográfico do Espíritu Santo del Brasil, a las que hemos comenzado a enviar, con regularidad el Boletín de la Sociedad. En esta forma la Biblioteca de la institución no cesa de incrementar sus colecciones con publicaciones de incuestionable importancia científica.

Atendiendo a oportunos pedidos del Ministerio de RR. EE. hemos enviado ejemplares del Mapa mural del Perú a las siguientes reparticiones administrativas, legaciones y consulados del Perú en el exterior.

A los consulados de la República en Australia, La Rochelle, Manaos, Burdeos, Lyon, Havre, Limoges, Filadelfia, Valparaíso; a la misión alemana boliviana que reside en La Paz, a la Direc-

ción de Caminos del Ministerio de Fomento; a la Dirección Aeronáutica de Las Palmas; a la Superintendencia General de Aduanas; a la Embajada de Chile en Lima; a la Dirección de Agricultura; a la Consultoria técnica del ejército, a la Exposición Cartográfica de Zurich; a la Exposición Internacional de Gante.

De conformidad con el arreglo que esta Sociedad ha hecho con el Ministerio de RR. EE. este despacho se ha comprometido a reintegrar a la institución el valor de los ejemplares remitidos al extranjero; y debo decir que ya ha cumplido con hacerlo con los mapas del Perú que le fueron enviados en el curso del año de 1928. En breve, se harán las respectivas gestiones para obtener el reembolso del valor de las cartas remitidas en los últimos meses.

La Sociedad ha continuado en el curso de los dos últimos años asesorando, con sus dictámenes, a las comisiones de demarcación territorial de las Cámaras legislativas, y ha despachado con informe favorable proyectos de ley (v. anexo B).

Además la Sociedad ha iniciada y llevado a cabo cuando le ha sido posible, el propósito de rectificar los límites de las antiguas circunscripciones políticas, de manera que ellas respondan a accidentes geográficos de carácter fijo en sustitución a los antiguos linderos basados generalmente en el de propiedades particulares, sujetas a continuas variaciones.

De conformidad con lo que disponen los Estatutos de la Institución han sido incorporados por el Consejo Directivo varios socios, honorarios, activos y correspondientes (v. anexo C)

La Sociedad ha recibido, donativo de obras para su biblioteca y mapas para su mapoteca, de parte de personas amantes de los estudios geográficos y también de consocios que enviaron obras y artículos de colaboración para el «Boletín», órgano de la Sociedad; obsequios que fueron oportunamente agradecidos, y cuyos nombres consignamos con agrado. (v. Anexo D).

Los títulos de todas estas publicaciones corren en el ingreso respectivo de la Biblioteca.

Tales son señores consocios los principales sucesos que os debo dar a conocer; con respecto al último bienio.

M. Melitón Carbajal.

ANEXOS

A

Señor Presidente de la República:

Esta sesión extraordinaria, a la que os habéis dignado concurrir, comprometiendo así una vez más nuestro profundo agradecimiento, tiene el propósito, determinado y especial, de presentaros el testimonio de nuestra gratitud por la marcada protección que a vuestro Gobierno merece esta Sociedad, dedicada exclusivamente al cultivo de la ciencia geográfica, en servicio del país, a la cual favorecéis en su momento y en la marcha progresista en que ha entrado en el 40 año de su existencia.

Además, esta Sociedad, que por la naturaleza misma de sus propios trabajos puede apreciar con sano criterio el progreso marcado que sigue el país conducido por las atinadas disposiciones que emanan de vuestro Gobierno, estima que éstas conducen a aquél rápidamente a muy próspero porvenir, y cree de su deber expresarlo así y presentaros sincera felicitación por las marcadas dotes con que dirigís al Perú a sus destinos, y tributaros por lo tanto el merecido premio que en su órbita puede dar el buen éxito de vuestros esfuerzos.

Desde luego, no es necesaria gran perspicacia para apreciar, entre otros bienes, por ejemplo, el que recibe el Perú con el marcado desarrollo de las vías de comunicación, al que está intensamente consagrado vuestro Gobierno en toda la república; un país cuyo suelo abunda en riquezas naturales valorizadas por la falta casi absoluta de medios de comunicación y por la pobre densidad de la población, como sucede en el Perú, no puede aspirar a su adelanto y bienestar sino facilitándole aquel trasporte y aumentando ésta.

Y este concepto, elemental si se quiere, pero que seguramente ha preocupado en más de una ocasión a nuestros dirigentes desde época remota, no había visto su realización hasta hoy que vos le habéis dado práctica solución, llenando de júbilo a todos los peruanos que ven al fin su extenso y despoblado territorio cruzado por todas partes por caminos fáciles y seguros en que el automóvil se desliza veloz,estrechando cada vez más los vínculos de nacionalidad de grupos poblados que antes tendían al anta–

gonismo a que los inducía su aislamiento y hoy las vincula en comunión nacional.

Este adelanto trascendental completado con el aumento de la población que vuestro Gobierno procura, favoreciendo decididamente ventajosas inmigraciones, acelerará, en el país, acentuando inmediato progreso.

El levantamiento del censo general de la república, sin cuyo conocimiento es imposible resolver con acierto los importantes problemas de administración pública, era necesidad por largo tiempo sentida y que a vuestro Gobierno ha merecido preferente atención.

Con igual interés prepara vuestro Gobierno la instalación de observatorios meteorológicos en toda la extensión del territorio nacional, y este adelanto con el concurso de la radio comunicación, que también recibe vuestro impulso, permitirá en breve centralizar el cuadro sinóptico que nos dará el conocimiento del estado general e inmediato de la atmósfera en todo el territorio, con cuyo conocimiento podremos conocer diariamente, como sucede hoy en países más adelantados, cambios probables del tiempo, y favorecer con estos importantes datos a la agricultura, la aereonavegación y en general a todas las industrias del país que dependen de las variaciones meteorológicas.

Luego el trabajo de demarcación política del territorio, proyecto que habéis encomendado a nuestra sociedad y que no ha podido terminarse por causas ajenas a nuestra voluntad; proyecto con el cual se propone vuestro Gobierno definir y estabilizar de manera correcta la demarcación política actual, borrada en parte por defectos de origen colonial, que basó sus delimitaciones en linderos de propiedades particulares, tan variables por su misma naturaleza.

Estas creaciones de vuestro Gobierno y otras de no menor importancia, cuyo resumen no continúo por no fatigar más vuestra atención, que revelan marcado adelanto en el país, no han pasado desapercibidas para esta Sociedad y han determinado este singular y justo testimonio de su admiración y aprecio; por esto desea colocar en vuestro pecho esta medalla, significativo premio a vuestro tino político e inteligencia administrativa, y además, como testimonio de su agradecimiento, la Sociedad os ha nombrado su miembro honorario, como lo acredita el diploma que me es grato poner en vuestras manos.

Dignaos aceptar estas manifestaciones de nuestra admiración y reconocimiento y los votos que la Sociedad hace por la ventura de vuestro Gobierno y porque no encontréis obstáculo alguno en la consecución de vuestras importantes y trascendentales iniciativas en favor del adelamiento nacional.

El señor Leguía, agradeció el homenaje de la institución en los términos siguientes:

Señor Presidente de la Sociedad Geográfica:

Señores:

Las Sociedades Geográficas en cierto modo mantienen y propagan un culto, el culto de la Tierra, de este planeta, pequeño comparado con los demás, reciente con relación a la inmensidad del tiempo; pero que es para los hombres infinitamente grande e infinitamente viejo, por la desproporción que existe entre su magnitud y antigüedad con nuestra pequeñez y el destello fugaz de nuestra vida.

Decía un poeta que hemos llegado demasiado tarde a un mundo demasiado viejo. Yo creo lo contrario. Creo que hemos llegado demasiado pronto a un mundo demasiado joven. ¿Por qué? me diréis. Porque el conocimiento del Mundo y el progreso de la ciencia son todavía relativos. Habrán desaparecido del planeta hombres, pueblos, naciones, sistemas generales de cultura, no obstante de que cada generación contribuyó con su aporte al progreso universal; pero siempre cabe decir que la tierra esconde misterios que los geólogos y los arqueólogos intentan descubrir para revelar la evolución de la tierra y las vicisitudes del hombre al recorrer, en el curso de los siglos, el camino que va de la barbarie a la civilización y de ésta al perfeccionamiento humano.

Por eso la Historia de los descubrimientos es vieja como la historia del hombre. Los libros orientales y los libros clásicos están llenos de ameno relato de los primeros descubrimientos que encendieron en el alma de los hombres la inquietud por lo desconocido. Entonces, eran ignorados casi todas las regiones de la Tierra y casi todos los principios de la ciencia. ¡Que inmensidad de misterios para la rudimentaria comprensión de inteligencias primitivas!

Dejemos los tiempos pasados y volvamos la vista al inmortal genovés cuyo genio estalló en la perseverancia para convencer, en el misticismo para creer y en el coraje para triunfar. Las rutas que conducían a nuestro continente se habían perdido en la noche de los tiempos y en las catástrofes de la naturaleza. Al encontrarlas Colón dobló la Tierra, ensanchó los horizontes de la naturaleza y dió, nuevo campo de investigación a la ciencia.

Tras la ruta del gran descubrimiento vienen otros que, aunque cronológicamente no le sucedan, por la magnitud de sus empresas siguen a Colón: Balboa y Pizarro. Balboa que engarza el Mar Pacífico a la Corona de España y Pizarro que en la Isla del Gallo lucha con el destino y lo vence: que en Cajamarca lucha con el Pasado y también lo vence, sometiendo el Imperio del Sol

a los dominios de Castilla y el politeísmo a la religión sublime de Cristo.

Gonzalo, su hermano, es el primer explorador del Amazonas. Surcó ríos inmensos de caudalosas corrientes y cruzó selvas en donde le asediaban las fieras y le perseguían las tribus. Señor en un débil esquife se aventuró en las aguas de aquel gran río que con justicia llaman algunos geógrafos el Mar Mediterráneo de la América. ¿Guiaron a Gonzalo Pizarro únicamente el afán de lucro, la esperanza de hallar aquel Dorado iluminado de leyenda? No. Guiábale sobre todo ese fervor de aventura, ese afán de lo desconocido que caracterizó a los soldados de España del siglo XVI, lo mismo en América, que en Flandes y en Italia.

Diríase que el descubrimiento de un mundo, la conquista de un gran Imperio, el hallazgo de un Océano y la revelación de un río inmenso, habían agotado los misterios del Planeta. No tal. De 1492 a la fecha los descubrimientos continúan y es así como se han llegado a descubrir los Polos que son los extremos del eje imaginario de la Tierra; así, como se han exhumado de las arenas del desierto las ciudades célebres de la Antigüedad; se ha revelado el secreto de las tumbas de los Faraones; y así, también como se ha descubierto en el supremo aislamiento de las cumbres. la fabulosa ciudad de Macchupicchu, ignorada por Garcilazo y construída por aquellos admirables indios que formaban sus imperios con la regularidad, la simetría y la majestad que ostentan todas sus fortalezas.

Y el afán del investigador crece cada día. Hombres de ciencia e instituciones del saber organizan aquellas caravanas, que corren sin tregua hacia lo desconocido y cuyos trabajos descifran a veces los misterios del tiempo y revelan el secreto de las más remotas edades, permitiendo asegurar, con todo el rigor de una conclusión científica, que el progreso tiene un desenvolvimiento lógico, contínuo y eterno.

Señores:

La historia de nuestra Sociedad Geográfica, cuyos cuarenta años de existencia también celebramos hoy, es la historia de un esfuerzo abnegado, perseverante, para explorar y conocer mejor nuestro territorio, esfuerzo en el cual casi siempre el heroísmo personal suplió las deficiencias del apoyo público. Sus esfuerzos en el pasado merecen la gratitud nacional. Sus trabajos en el presente siempre determinaron mi decidida protección; pero lo que ahora nos interesa, por igual al Perú y a su Gobierno, son los nuevos trabajos a los que deberá dedicarse, entre los cuales cabe señalar los relativos al levantamiento de un nuevo mapa del Perú, a la ejecución de un censo nacional y, lo que es más importante, a la rectificación de nuestra deficiente y absurda demarcación territorial en la que la vaguedad de las referencias ha

originado conflictos internacionales y origina, a cada paso, esas interminables fricciones locales que se traducen en dificultades administrativas. Estas son en síntesis, las tres grandes cuestiones que reclaman de preferencia vuestra dedicación y vuestro esfuerzo. Mi Gobierno os prestará, sin reservas, todo el apoyo moral y económico que sea menester para estudiarlas y resolverlas.

Al agradecer, muy conmovido, esta hermosa actuación, en la que se me incorpora como Miembro Honorario a la Sociedad Geográfica y se me otorga una Medalla de Oro, permitidme decir que yo puedo apreciar en todo lo que valen los homenajes que me dedican las instituciones académicas del país porque comprendo que son inspiradas por la rectitud serena del juicio y la apreciación desapasionada de mis obras. Es por eso, señores, que este homenaje valdrá tanto para la justificación histórica de mi Gobierno como la tranquilidad de mi propia conciencia.

B

El que crea el distrito de Los Aquijes en la provincia de Ica.
Distrito de Huanca en la Prov. de Cailloma.
Distrito de Flores, Calango, San Antonio en la de Ica.
De Puente Piedra en la de Lima.
de Andamarca en Jauja
de Lucma en Otuzco
Zuniga en Cañete
Pasos en Huancavelica
Cocas en Castrovirreyna
Chilete en la de Contumazá
Ocana, Llauta, Huacuas, en la de Lucanas
Putumayo, Yavari, El Encanto, Igaraparana y Yaquirana, en la de Bajo Amazonas.
Parquin en la de Chancay
Limabamba en la de Chachapoyas
Alto Ucayali en la de Ucayali
Palca en la de Tarma
Chaulan en la de Huánuco
Cusipata en la de Quispicanchis
Anguía en la de Chota
Anapia en la de Chucuito
Chalcos y Chilcayoc en la de Lucanas
Huacllan en la de Huaras
Lucma en la de Cutervo
Cochamal en la de Chachapoyas
Mollepata en la de Anta
Sargento Leguía en la de Lima
Surco en la de Lima.

Elevando a la categoria de pueblo el caserío de Paullo de la prov. de Cañete.

Anexando al distrito de Bellavista, de la prov. de Huallaga, el pueblo San Rafael y Nueva York.

Rectificando los linderos del distrito El Ingenio, en la prov. de Ica.

Aclarando los límites de la prov. de Ucayali, en el depto. de Loreto.

Aclarando los límites del distrito de Concepción, en la prov. de Jauja.

Incluyendo la caleta Vesique en el distrito de Nepeña.

Elevando a la categoría de caserío la estancia Chacas de la de Huari.

Anexando a la prov. de Chiclayo el distrito Santa Cruz y hacienda Udima.

Elevando a la categoría de ciudad el pueblo de Juanjui de la prov. de Huallaga.

Anexando a la prov. de Lima los distritos de San Antonio, Calango, Flores.

C

Han ingresado como socios las siguientes personas:

SOCIOS HONORARIOS

Tulio Levi Civita
Juan M. Plaus
Max Born
H. Bausse
Julio R. Castiñeiras
Manuel Velasco de Pando
Augusto B. Leguía

SOCIOS ACTIVOS

Coronel Aurelio García Godos
Alfredo Barrantes
Pío Max Medina
Ezequiel Burga Larrea
Enrique Pérez Palacios
Carlos A. Olivares
General César A. de la Fuente
Alberto Flores
Leoncio I. de Mora
Carlos Bosque
José M. Rodríguez
J. M. Rodríguez Montoya

Guillermo E. Romero
Abel Iglesias
Raúl Picón Reyes
Germán Leguía y Martínez
Bruno Galloso T.
Ed. A. Aspíllaga
Carlos Rodríguez Pastor
Roberto Valverde
Santiago Antúnez de Mayolo
Guillermo Romero
Enrique A. Martinelli
Carlos Romero Sotomayor
Emilio Solórzano
Augusto Cabrera La Rosa
José R. de la Puente
Andrés Echegaray
Jorge Broggi
Carlos Basadre Grohman
María Angélica Cucalón
Luis H. Delgado
Guillermo Angulo Puente Arnao
Roberto de Braquencourt
Gabriel Velarde Alvarez
General Guillermo Fauppel
Edgardo Portaro
Emilio Romero

SOCIOS CORRESPONSALES

Diundonne Coste
J. M. Le Brix
Arturo Scarone
Hércules Arrigoni
Sarah Waumbaugh
Andre Bourniessen
Ricardo A. Miranda
Hernán G. Revilla
Zelia Nuttall
Guido Valeriano Gallegari
Manuel Arco Pizarro
Marqués de Wavrin
Alfredo Rosemblat
Waclaw Sierpinsky
A. Schimidt E.
Mayor B. G. Vallenas
J. Alberto Cuentas
Germán Cisneros Raygada
W. Winkluyzen van Maarsen

Barón van Bysterveld
Angel Camblor
Alfredo B. Campos
Víctor Delfino
Augusto Scala
Víctor Valle Riestra
Abelardo A. Alva
José M. Hernando
Esteban Ferradas
Jan de Flines
Rafael Aguilar Santillán
Valentín Gama
Oscar Chávez
Kjubonir St. Kosier
L. G. Huntley
N. V. Hansell
Karl Sapper
Angelo Méndez de Moraes
Nicanor Mallo
Ato. Gmo. Urrelo

D

Señor D. Roberto Levillier, ministro de la Argentina.
Señor Enrique de las Casas
Comandante señor Carlos Bazo.
Comandante señor Aurelio García Godos.
Doctor D Edmundo Escomel.
Profesor A. Stolzmann (Varsovia).
Comandante de Marina señor Charles Davy.
Comandante señor Luis Bernales.
Señor D. Rómulo Cúneo Vidal.
Doctor D. Godofredo García.
Teniente 1° D. Fermín Diez Canseco.
Doctor D. Juan Angulo P. A.
Doctor D. Leoncio I. de Mora.
Doctor D. Plácido Jiménez.
Doctor D. Laurentino Oloscoaga,(Argentina).
Señor D. Francisco A. Loaiza.
Doctor D. Luis F. Paz Soldán.
Señor D. Enrico G. Sthal.
Señor D. A. Torres Luna (Puno).
Miss Annie S. Peck (providence R. I.)
Señor D. Julio C. Arana.
Ingeniero D. Fed. G. Fuchs.
Señor D. C. Urrelo (Huancayo),

Doctor D. José I. Corral (Habana).
Señor D. Cipriano Laos.
Señor D. Ferreira de Souza
Ingeniero señor A. Vanderghem.
Señores Ostern & C° (Lima).
Señor D. Oscar Chávez.
Doctor D. Guillermo Angulo P. A.
Señor Enq. Pérez Palacios.
Señor D. Oscar Greulich.
Señor D. R. A. Miranda.
Doctor D. Vicente Dávila (Caracas).
Señor D. Rafael Heliodoro del Valle (México).
Ingeniero señor Manuel Elguera.
Señor D. Franz Zorrell.
R. P. Fr. Wenceslao Fernández (Madre de Dios).
Doctor D. Horacio H. Urteaga.
Señor D. E. Alvarado Fernández (Honduras).
Señor D. Luis H Delgado.
Profesor D. Roberto Lehmann (Argentina).
Coronel D. Roberto López.
Prof. señor Byland Fritsch.
Señor D. Carlos Belli (Ica).
Señor D. Flavio Gerbolini.
Señor D. Luis M. Gamio.
Ingeniero D. J. T. Singewald.
Señor D. Manuel Rivera Iglesias.
Ingeniero señor Hart Terré.
Ingeniero señor José J. Bravo.
Profesor Zaborski.
Señor D. M. Benjamín Flores.
Touring Club de Lima.
Escuela Salesiana del Cuzco.
Ministerio de RR. EE. Lima.
Observatorio Nacional de Montevideo.
Ministro del Uruguay en Lima.
Servicio Geográfico del Ejército del Perú.
Dirección de Vías de Comunicación, Lima.

ASTRONOMIA

TRES CONFERENCIAS SUSTENTADAS EN LA SOCIEDAD GEOGRAFICA DE LIMA

ILUSTRADAS CON PROYECCIONES LUMINOSAS

El profesor See, astrónomo de la marina de los EE. UU. de Norteamérica deseoso por visitar el Perú hacía tiempo; ya en Lima, dió varias conferencias, siendo las tres que ofreciera en esta institución—cuyos resúmenes se registran en seguida—reveladoras de su larga proficua dedicación científica.

En la actuación sobre Cosmología, expone su teoría dinámica de la Via láctea, explicando las causas de la gravitación universal, facilitando así la comprobación de cómo es débil la excentricidad que acusan las órbitas de los planetas.

En la 2ª conferencia se ocupa del proceso de la erección de las cordilleras por acción del mar i explica así, por acción tectónica, la producción de los terremotos. Señala el significado de la "cordillera mundial" i da "como prueba final de la formación de montañas" la situación de los esqueletos de "dinosauros" en lugares mui alejados de la actual orilla del mar.

BREVE EXPLICACION DEL NUEVO MAPA DEL UNIVERSO

1ra. Conferencia, el 3 de Octubre de 1929

1.—Por lo que toca al adjunto Mapa del Universo, basta explicar las consideraciones que nos llevaron al profundo examen de la cuestión indicada, en el título completo de la Memoria de 200 páginas del 19 de Febrero de 1929, que dice así:

"TEORIA DINAMICA DE LA VIA LACTEA Y DE LA CONSTRUCCION DE LOS CIELOS SIDEREOS Y NEBULOSOS

(Con un Mapa del Universo visible hasta una distancia de 270.000 años de luz para las estrellas de 16ª magnitud, y válido hasta 2.700,000 años de luz para las estrellas de 22ª magnitud".)

2.—En cuanto a la escala de construcción, el radio del espacio negro, en el *Centro de todo el Mapa*, es de 3.400 años de luz; el radio vertical del estrato de estrellas, de 27,000 años de luz; la distancia horizontal hasta la superficie elipsoidal de las estrellas de 16ª magnitud, de 270,000 años de luz, (límite de las estrellas en las fotografías de la Vía Láctea de Bernard, según los cálculos que hizo él para mí en 1921). El radio vertical al límite del estrato nebuloso es de 54 000 años de luz. El límite en el ecuador de la Galaxia, para las estrellas de 22ª magnitud es de 2,700,000 años de luz: esto no se halla especificado en el mapa, pero el estrato de las estrellas se va extendiendo precisamente como se muestra aquí, habiéndose hallado la escala para las esferas y elipsoides centrales, por medio de medidas tomadas de los paralajes de las estrellas de primera magnitud dentro del espacio negro.

Estos son números redondos, pero calculados seguramente por métodos dignos de confianza, y creo que será imposible ponerlos en duda durante muchísimo tiempo.

3 —Falta añadir que yo me ocupé del problema de la *escala del Universo*, mientras preparaba mi obra *Researches on the Evolution of the Solar Systems*, (Investigaciones sobre la Evolución de los Sistemas Solares), vol. II. 1910, y que los resultados que obtuve aumentando la escala unas mil veces, lo fué confirmado en mi Informe de 1911 (Proc. A. Philos. Soc., 1911). Pero desde antes, o sea en Noviembre de 1909 había quedado tan impresionado con las olvidadas obras de Sir Wm. Herschel, 1784-1817, que yo mismo bosquejé el plan sometido a Sir Wm. Huggins, y adoptado por él, de organizar comités unidos para la reimpresión de los *Scientific Papers* de Herschel a cargo de la Sociedad Real y de la Sociedad Astronómica Real de Londres, 2 vol. en cuarto, Londres, 1912.

Al estudiar esta cuestión en sí misma, las opiniones de Herschel sobre la construcción del Universo me parecieron ya sólidas; y los cálculos que sirvieron para redactar el Informe que presenté en 1911, nunca dudé ya de sus resultados generales, que están ahora establecidos más firmemente.

4.—Por los años de 1914-1916 Shapley abordó el problema de las citadas distancias de estrellas y de las agrupaciones que ellas forman, con notables resultados: pero más tarde, aproxi-

madamente de 1919 a 1920, noté que aumentaban las discusiones sobre los llamados "Universos aislados" y que se hacían indicaciones sobre que las nebulosas pudieran ser *otras Galáxias.* Esta última idea ha sido muy explotada por Hubble, Sears, y otros del Observatorio de Mount Wilson; se han hecho eco de ella Curtis de Pittsburg y Moore de Lick, y finalmente se ha sometido a ella Shapley de Harvard aunque antes, durante cierto tiempo, se había opuesto a el'a vigorosamente

La confusión de ideas se hizo tan grande recientemente que yo, por fin, traté de dar por terminada la cuestión y llegué a la siguiente conclusión: *las Nebulosas no son Galaxias. Esto es absolutamente cierto.*

5.—Mi memoria "Teoría Dinámica de la Vía Láctea" etc., examina cuidadosamente los fundamentos del problema, mostrando por primera vez, por medio de pruebas nuevas e inesperadas:

Primero, que siempre hay materia que esta abandonando el sol y estrellas semejantes, con velocidades hiperbólicas. A la verdad, yo mantuve esta opinión de un modo limitado, 1909, pero una nueva prueba de tipo muy diferente data del 18 de Diciembre de 1928. Esta repulsión de materia con velocidades hiperbólicas, lleva un polvo cósmico ténue no solamente lejos del sol y de las estrellas, *sino también más allá del estrato de la Vía Láctea,* en las constelaciones de *Virgo* y de *Cetus. Este resultado es nuevo,* según puedo mostrar por correspondencia epistolar reciente en donde se hallan las opiniones de los escritores contemporáneos de primera fila, desde el 18 de Diciembre de 1928.

(a) Si las nebulosas fueran *nubes formadas por el polvo expelido* en varias etapas de desarrollo, se sigue que su colocación debería ser en las bóvedas cerca de *Virgo* y de *Cetus.* Con la nueva prueba de la velocidad hiperbólica del polvo, el hecho de tal posición de las nebulosas es la *primera prueba, y está indiscutible, de que las nebulosas no son Galaxias.*

(b) Por el *Cálculo de probabilidad,* por otra parte, demuestro concluyentemente que si las *nebulosas fueran galaxias,* las probabilidades son 250 contra uno que no se hallarían colocadas de un modo tan peculiar, evitando sistemáticamente las zonas de igual área a ambos lados del plano medio de la Galaxia,— y cayendo de ese modo a una distancia máxima del estrato de las estrellas de la Vía Láctea: que es la *segunda prueba, igualmente indiscutible,—prueba absoluta de que las nebulosas no son galaxias.*

(c) Desde que Hind descubrió la famosa nebulosa Variable en Taurus, 1852, *se ha sabido que algunas de las nebulosas son conspicuamente variables,*—como me fué demostrado a mí por Bernard hace años, y de nuevo por Lampland, en Flagstaff, el año 1921. Y como *nuestra Galaxia no es variable en grado alguno,* tenemos de este modo *una prueba tercera y final, también indiscutible, de que las nebulosas no son galaxias.*

No hay modo de evitar esta manera de atacar el problema, porque todos los elementos pueden reducirse a cálculos exactos, como en mi Memoria del 19 de Febrero de 1929.

6.—Las *tres pruebas arriba citadas*, cada una indiscutible, (a, b, c,) se vuelven por sus productos:

$$\text{ת} = a.\ b.\ c. = \left\{ x.\ y.\ z. \right\}_{-\infty}^{+\infty} = \iiint_{-\infty}^{+\infty} d \times dy\ dz,$$

cada una de una potencia de infinito contra uno, y así en producto, iguales a todos los puntos en el espacio contra uno. *Tal es la certeza final de que las nebulosas no son galaxias.*

Siendo así el caso, ¿no es de maravillar que los más grandes Observatorios de nuestros días—Mt. Wilson, Lick, Lowell, Harvard, Pittsburgh, Poulkowa, etc.,—guíen erradamente a sus públicos, y continúen causando confusión en las inteligencias con la indemostrada e insostenible doctrina de que las nebulosas son galaxias?—Mi Memoria, 1929, p. 11, demuestra en efecto, que esta cuestión fué decidida con exactitud en los escritos de más importancia de Sir Wm. Herschel (Phil. Trans., 1811. p. 269-336), quien siguió un medio de demostración que hace evidente que muchas de las nebulosas más grandes no pueden explicarse con la hipotesis de Kant-Lambert que dice que son grupos o galaxias remotas, demasiado distantes para ser clasificadas en separados centros de luz por grande que sea la potencia de los telescopios.

La presencia de unas cuantas estrellas, o aún de *Cepheid variables* en sistemas tales como la nebulosa Andromeda, no es prueba de que estas espirales sean galaxias: la *distribución de las espirales* excluye en absoluto tal posibilidad!

Y sin embargo, esta misma cuestión se propone hoy día, y se aumenta la confusion cuando se hacen circular estudios mal fundamentados por los que no han leído los escritos originales, o las obras reimpresas de fácil adquisición, de Sir Wm. Herschel, que fué uno de los astrónomos más grandes de todos los tiempos. Siempre será él digno de eterna memoria, aún en aquellos que no son dignos de desatar la correa de los zapatos de tan gran maestro.

El progreso que se ha hecho desde el tiempo de Herschel no es tan grande como algunos creen, y no será progreso alguno en absoluto, si volvemos absurdamente a las meras especulaciones de Kant y de Lambert, 1755-1761, ante las exploraciones incomparables de los hechos reales de los cielos.

LA CORDILLERA Y MESETA DE LOS ANDES

UNA INMENSA MURALLA ERIGIDA PARALELAMENTE A LA COSTA MARITIMA POR LA INFLUENCIA DEL ESCAPE INTERIOR DEL OCÉANO A MEDIDA QUE LA LAVA ASCENDENTE ENCUENTRA UN ESCAPE EN LA EXPULSIÓN HACIA LA TIERRA EN GRANDES TERREMOTOS MUNDIALES

(2ª Conferencia. Lunes 7 de octubre de 1929)

I.—LOS ANDES—MURALLA ERIGIDA POR EL OCÉANO.

A primera vista quizás parezca extraño decir que la cordillera de los Andes es una inmensa muralla erigida por el Océano Pacífico a lo largo de su costa; pero al navegante que recorra esta costa desde Panamá hasta el Cabo de Hornos tal descripción le parecerá muy apropiada. A lo largo de todo el continente las montañas son siempre pararelas a la costa y se encuentran siempre a una distancia casi igual de la orilla del mar.

Los Andes no son siempre una cadena sencilla de montañas, pero son estrechos en relación a su altura, si los comparamos con otros sistemas de montañas. En muchos sitios hay dos o más cordilleras o cadenas de montañas con estrechas mesetas en medio. Estas mesetas están tan entrelazadas con las montañas mismas que podemos estar seguros de que ambas se formaron juntas y de que representan parte de una conmoción general. A menos de ser así, es imposible creer que tantas mesetas estrechas y altas, pudieran encerrarse entre murallas de montañas por ambos lados. La cordillera oriental es menos volcánica que la occidental, y aquella, en la opinión del profesor Solon I. Bailey, del Observatorio de Harvard College, quien tiene oportunidades excepcionales para formar juicio de estas montañas, tiene una pendiente dos o tres veces más escarpada que la occidental.

Si suponemos que en la elevación de la cordillera oriental se formó primeramente una hondonada, y con el tiempo, cuando se habían acumulado sedimentos profundos en ella, el lado occidental se sobrepuso para formar la cordillera occidental, y la hondonada misma se convirtió en las mesetas, tendremos una descripción casi perfecta del modo como se formaron los Andes. Es imposible dar detalles completos de este proceso, pero no hay duda alguna de que los Andes son una vasta muralla erigida por el Pacífico a lo largo de las orillas del continente. El origen de estas montañas está indicado también por los terremotos observados en tiempos históricos, pues la costa ha sido levantada muchísimas veces por estos disturbios, mientras que el hundimiento del fondo del mar, indicado por las olas marinas sísmicas de que fueron acom

pañados, demuestra que el suelo marino está siendo minado por la expulsión de lava de debajo de la tierra. Las conchas fósiles, y otras pruebas de vida marina que se hallan ahora en altitudes, a veces de 15.000 pies. prueban que el levantamiento que está teniendo lugar al presente es solamente una parte del levantamiento mayor de pasadas edades geológicas; de modo que los grandes movimientos que formaron estas montañas y mesetas y los de los terremotos observados en tiempos históricos, son idénticos.

II.—Indicaciones del escape del Océano.

El levantamiento de montañas y mesetas por las orillas del Pacífico, y el de islas en el interior, con las innumerables erupciones marítimas en todas partes. es el modo que tiene la naturaleza de mostrar el escape a través de veinte millas de corteza terráquea.

La posición peculiar del fondo del mar entre un globo de materias en fusión y el océano que le rodea es tal, que cualquiera conmoción del fondo, como la que ocurre en una erupción volcánica, naturalmente nos haría sospechar que la corteza terráquea había formado un escape y había puesto en contacto el agua con el globo de fuego de la parte inferior. La situación del océano en la parte superior, con el fuego tan cerca debajo, es muy parecida a la del agua en las calderas de un horno, en las cuales se forma vapor; y si tuviéramos el globo incandescente sirviendo de horno y el océano haciendo de depósito de agua, los escapes formarían vapor en gran escala, y tendríamos conmociones muy fuertes, en todo semejantes a los terremotos y erupciones volcánicas. Algunas de estas conmociones tomarían la forma de levantamientos de la corteza que formarían islas, montañas y volcanes submarinos; otras, a la orilla del mar, harían que la lava empujara la tierra hacia arriba y levantara las costas.

Ahora, el Océano Pacífico se halla rodeado por todas partes de altas montañas, como si la lava hubiera estado ejerciendo presión hacia la parte exterior de las orillas del mar. Y en el interior, se ha levantado un inmenso número de islas en sitios muy hondos y todas las regiones del Oceáno se ven agitadas de vez en cuando por terribles terremotos. Debemos, por consiguiente, admitir que el océano presenta el aspecto que se podría esperar como resultado del escape del suelo submarino. Además, el Pacífico está rodeado casi en todas partes de volcanes, que despiden principalmente vapor de agua. Si se demuestra que las montañas han sido formadas por los terremotos, principalmente en la expulsión de lava de debajo de la tierra y que algunas montañas estallan convirtiéndose en volcanes, entonces se establecerá naturalmente la conexión no solamente entre terremotos y volcanes, sino también entre el vapor emitido por estas montañas en erupción y el que se forma bajo el oceáno por el escape del subsuelo.

Esta íntima conexión de todos los fenómenos relacionados es la que habla elocuentemente en favor de la opinión de que el escape del océano se verifica a través de una capa de roca de veinte millas de espesor. La altura de las montañas y mesetas es solamente una pequeña parte del grosor de la corteza, y los movimientos que ocurren en las capas inferiores, por consiguiente, se acaban de ordinario antes de llegar a la parte superior. La corteza del globo es bastante gruesa para ofrecer resistencia al levantamiento, de modo que la lava saturada de vapor se ajusta debajo ordinariamente sin erupciones en la superficie. Con todo, en sitios donde la corteza se halla grandemente trastornada, como en las montañas, se producen volcanes algunas veces. Pero es claro que los fenómenos más frecuentes son los terremotos y que los volcanes son fenómenos particulares, y que ambos están relacionados con la formación de las montañas y dependen del mar para continuar en actividad.

III.—Explicación del proceso de formación de las montañas

¿Por qué proceso, pues, se forman las montañas en el mar y son las de la tierra formadas por la misma causa? Trataremos de darla respuesta a esta pregunta en el curso de esta conferencia y el resultado es de carácter tan general que ofrece atractivo para cualquiera que esté interesado en materias científicas.

Al sur de las islas Aleutianas existe una honda depresión en el mar, que tiene una profundidad de 3.000 a más de 4.000 brazas marinas—de 18,000 a más de 24 000 pies. Esta depresión es larga y estrecha, muy semejante a un abrevadero, como si hubiera sido cavada por una inteligencia suprema; y muy cerca, por la parte norte, se extienden, paralelamente a esta depresión, las islas Aleutianas. Estas islas son, en efecto, una gran cordillera sumergida en el agua, con solo unos cuantos picos aquí y allí emergiendo sobre el nivel del mar y formando islas. Esta gran cordillera es no solamente paralela a la profunda hondonada que se encuentra al sur, sino también casi del mismo tamaño que ella; de modo que si se pudiera, por medio de una gran pala, arrancar la cordillera de islas y echarla a la hondonada, se vería ésta casi nivelada.

Ahora bien, si estamos andando por una superficie plana y nos encontramos con un montículo o montón de tierra con un hoyo a su lado de casi el mismo tamaño, (no concluímos inmediatamente que el montón de tierra salió del hoyo que está a su lado y que los constructores han estado trabajando allí) y si encontramos, no un montón solamente, sino muchos, cada uno acompañado de su hoyo adyacente del correspondiente tamaño, ¿no deducimos que los varios montículos salieron de sus respectivos hoyos, y que todo el grupo de ellos es obra de una colonia de constructores de montículos? Un grupo de montículos de esta

clase existió en cierto tiempo en el sitio que hoy ocupa la ciudad de San Luis (Estados Unidos), y por esa razón a la metrópolis del valle del Misisisipí se la llama con frecuencia la Ciudad de los Montículos.

Supongamos de nuevo, que los montículos están hechos en línea recta con todos los hoyos a un mismo lado y muy juntos unos de otros; con un poco de excavación se podría convertirlos en una trinchera o depresión continua con un borde al lado, semejante a un canal de riego. Si vamos por un campo llano y hallamos una trinchera de esta clase con bordes adyacentes de igual tamaño, de modo que pudieran llenar la hondonada si se les echara dentro, venimos a concluír que los excavadores de canales han estado trabajando allí y que el borde de montículos fué hecho con la tierra sacada de la hondonada.

Lo que hemos dicho respecto a escenas familiares en tierra, se encuentra también en el suelo del mar. Hay islas con hoyos o depresiones cerca de ellas, de casi su mismo tamaño. Y hay cordilleras de montañas con largas hondonadas cerca de ellas, de un tamaño tan igual que las depresiones se podrían llenar echando en ellas la tierra de las elevaciones. Así venimos a concluir que las elevaciones y las depresiones están físicamente relacionadas; y que las elevaciones resultaron de materia sacada del fondo de las depresiones y colocada en su sitio actual, debajo de la cordillera vecina.

Ahora bien, en el caso de estas desigualdades en nuestros campos llanos, se usó algún proceso equivalente a la excavación de la superficie. Las islas y cordilleras de montañas del mar, sin embargo, fueron formadas por un proceso de más potencia; es decir, por la expulsión de lava de la parte inferior de la corteza de la tierra, que la empuja hacia arriba por un lado y permite que se hunda en otro, de modo que el material se transfiera de un lugar a otro por el movimiento de las corrientes de lava debajo de la corteza fría y sólida del globo.

Para comprender cómo se verifica ésto, examinemos los grandes terremotos que tan frecuentemente ocurren en las islas Aleutianas. El comandante Dutton observa con razón que esta región es uno de los criaderos de terremotos mundiales. Y si comparamos la distribución de los terremotos presentada en el *Mapa mundial de terremotos* de Milne con esta región, hallaremos que la hondonada y la cordillera adyacente se encuentran justamente en el medio de la parte más negra de la gran zona de terremotos que rodea al océano Pacífico. Esto indica que los terremotos son la causa de la formación de la hondonada al sur de estas islas y de la elevación de las islas mismas, varias de las cuales han sido empujadas fuera del agua en tiempos históricos. En verdad, desde que estas islas fueron exploradas por primera vez por los europeos, se han formado tres o más volcanes nuevos en esta cordillera.

Cuando hay un gran terremoto en las islas Aleutianas, el temblor es muchas veces tan violento que la gente apenas puede mantenerse en pie. En un caso bien conocido más al este, en la bahía de Yakutat, en Alaska (Septiembre 10-15-1899) una partida de exploradores sintió tan terrible temblor que no pudieron mantenerse en pie y tuvieron que echarse al suelo; y mientras se hallaban así postrados, temiendo que la tierra se abriera o que una avalancha de montañas los sepultara, el mar cercano empezó a formar remolinos y una gran ola invadió la costa, arrancando árboles de raíz y llevando a los indefensos exploradores a una distancia considerable tierra adentro. Afortunadamente, sin embargo, salieron ilesos de graves daños.

Se puede muy bien imaginar que ellos no se extrañaron de ver que grandes avalanchas de piedra y de hielo habían descendido de las montañas, y que inmensos glaciares se habían deslizado hasta el mar, arrastrando todo lo que encontraban delante. ¡Aún más! La tierra firme de la costa a lo largo de más de cien millas, había sido levantada en masa a una altura de muchos pies, siendo la mayor altura registrada de cuarenta y siete pies y cuatro pulgadas. En lo alto de las rocas, a una altura mayor que la de las mareas más altas, se encontraban ahora pegados lapas y otros animales marinos, lo que era prueba evidente del potente levantamiento de la corteza de la tierra.

Este gran terremoto fue cuidadosamente investigado en 1905 por el profesor R. S. Tarr, de la Universidad de Cornell y por Lawrence Martín, de la Sociedad Nacional Geográfica. Su investigación, según fué publicada en el Boletín de la Sociedad Geológica de América, de Mayo de 1906, incluía fotografías de las lapas pegadas a las rocas todavía. Ahora bien, de lo dicho anteriormente se sigue que cuando la costa marítima es levantada por un terremoto, como sucede frecuentemente, la lava es expelida de debajo del mar y empujada debajo de la tierra. El paralelismo de las montañas a la costa del mar es cosa familiar para todo estudiante de geografía elemental.

En las islas Aleutianas sucede frecuentemente que un gran terremoto es seguido de la llamada "ola de marea" o aguaje, o como se llama más propiamente la ola marina sísmica. En la clase más importante de estas olas se nota que, después del terremoto, el agua se retira de la costa por un desagüe gradual, como en las mareas, aunque más rápidamente. Los barcos anclados en el puerto, se quedan con frecuencia encallados, con la base al descubierto, aún cuando la profundidad anterior del agua era de siete brazas. Pero en el espacio de una hora (o menos) el mar vuelve a venir en forma de una gran ola, que cerca de la orilla se convierte en una poderosa muralla vertical que arrastra consigo todo lo que encuentra. De este modo hay barcos que son llevados a gran distancia tierra adentro, y muchos otros se destrozan chocando contra las rocas durante la terrible inundación del mar; y del mismo modo, las ciudades cercanas en el llano de la costa se ven

inundadas En algunos casos, primeramente son derrumbadas por el terremoto y luego cubiertas por el mar; de modo que la naturaleza parece estar resuelta a destruirlas completamente—siguiéndose una calamidad a otra, en sucesión rapidísima.

IV.—Explicación de la causa de una ola sísmica marina.

Ahora bien, la causa de que el mar se retire de la costa es el hundimiento del suelo del mar.—Este hundimiento está indicado por el modo en que se retira el agua. La lava es expelida de debajo de la tierra hasta que la corteza superior pierde su estabilidad, y cuando es agitada de nuevo por un gran terremoto, frecuentemente se derrumba. El agua entonces desciende por todos lados para llenar la depresión causada por la caída repentina del área hundida; y después de un poco las corrientes se encuentran en el centro de la depresión, y a causa del choque mútuo levantan el nivel hundido hasta formar una cordillera. La impulsión de las corrientes hacia el centro de la depresión atrae el agua de la costa, de modo que los barcos se quedan encallados en la costa seca completamente inutilizados. Y cuando la cordillera levantada por el choque mutuo de las corrientes se derrumba, al fin, por el nivelamiento gradual del agua, debido a su propia gravitación, una gran ola invade la costa, lo que va a aumentar los horrores del terremoto.

Se conocen muchos casos del hundimiento del fondo del mar y en algunos casos se ha hallado que el hundimiento llegó a centenares de brazas marinas. Por este proceso de sovocación y hundimiento se formó la honda trinchera formada cerca de las islas Aleutianas. En realidad, la naturaleza nos da una indicación clara de sus potentes métodos; pues en la costa occidental de Sur América, en Japón, en la India Oriental y en otras partes, la costa se halla levantada frecuentemente por el mismo terremoto que causa el hundimiento del fondo del mar, tan claramente anunciado, por el mar que se retira, y vuelve luego en forma de una gran ola.

El levantamiento de la costa marítima indica que algo ha sido interpuesto debajo de ella, y el hundimiento del fondo del mar adyacente muestra que ha sido minado por la expulsión de lava que ha sido inyectada debajo de la tierra. Como las dos áreas están colindando y ambos movimientos ocurren en los terremotos que alteran terríficamente la región intermedia (como si hubieran rocas en fusión moviéndose debajo de la corteza de la tierra), se sigue que cierta masa de lava es expelida de debajo de la tierra y empujada hasta que se halla debajo de la costa vecina. Este es el proceso general, sin duda alguna, que tiene lugar en los más grandes terremotos.

La continuación de este proceso por largos períodos de tiempo da lugar a la expulsión de una inmensa cantidad de lava de

debajo de la tierra, y la corteza terráquea a lo largo de la costa sufre un trastorno que la convierte en una imponente cordillera de montañas. En Sur América se han observado frecuentemente estos levantamientos de la costa con las acompañantes olas marinas sísmicas. Esto es la continuación del proceso por el cual vinieron a formarse los Andes.

La costa de Chile fué levantada por el terremoto de 1822. Y en 1835 se repitió este movimiento en mayor escala, en el terremoto presenciado por Darwin y Fitzroy, que se hallaban entonces haciendo su famoso viaje alrededor del mundo. Esta conmoción levantó la costa cinco o seis pies en una longitud de varios centenares de millas, y la ciudad de Concepción quedó totalmente destruída.

El 16 de Agosto de 1906, cuando Valparaíso fué devastado por uno de los más grandes terremotos de los tiempos modernos, se dice que el levantamiento de la costa fué de unos diez pies. El terremoto de 1835, según cálculos de Lyell, levantó la costa un espacio equivalente al tamaño del monte Etna; en otras palabras, según nuestro punto de vista actual, una cantidad de lava igual al monte Etna fué empujada hacia la costa colocada debajo de ella, y el fondo del mar quedó socavado en los mismos términos.

Las expulsiones de materias de debajo de la corteza son, no solamente grandes, sino que también siguen la misma dirección de los grandes movimientos de tiempos antiguos; por los que se elevaron tanto las montañas y se sumergió otro tanto el fondo del mar.

En efecto, Darwin halló que las playas de Valparaíso habían sido levantadas 1.300 pies en tiempos geológicos recientes; y los viajeros más modernos han hallado conchas marinas en los Andes a una altura de 15.000 pies, lo menos. Así venimos a relacionar los fósiles de la altitud más grande con el levantamiento que los terremotos causaron en la costa marítima, y podemos afirmar que la mayor parte de nuestras montañas más altas se encontraban en cierta ocasión debajo del mar y desde entonces han sido elevadas a tan grandes alturas por el continuado proceso de los terremotos. Los pequeños levantamientos de la costa presenciados en nuestros tiempos son solamente una pequeña parte de las grandes expulsiones de lava de debajo del mar hacia la tierra, que resultaron en la formación de montañas a lo largo de las costas y de profundidades en el océano.

De este modo, las islas Aleutianas están siendo levantadas para formar una imponente cadena de montañas en el mar: con el tiempo esta cadena saldrá del agua y unirá a Norte América con el Asia, de modo que el océano Artico quedará enteramente separado del océano Pacífico.

V.— La Profundidad del mar causa de los más terribles Terremotos.

Si ahora se nos pregunta por qué los terremotos y las fuerzas formadoras de montañas son tan poderosos en ciertos lugares y tan débiles en otros, contestaremos que todo se debe al escape de agua debido a la presión hidrostática del fondo, que resulta de la profundidad del océano. Cuanto más grande es la profundidad del océano, más grande es la presión en el fondo y más agua se escapa por la corteza para formar vapor debajo de ella. El vapor explosivo se acumula lentamente y cuando necesita un respiradero, ocurre una conmoción en aquel sitio hasta que se mueve una "falla" o sitio débil y la corteza se ajusta de modo que queda más espacio debajo. "Falla" es la palabra usada por los geólogos para indicar una apertura en las rocas de la corteza terrestre, que está formada de bloques como de pavimento, aunque enormemente más grandes.

Se ha observado que los terremotos son siempre intensos en los sitios donde el mar es más profundo, porque allí el escape es mayor. Mirando un mapa de las profundidades del océano obtenidas por el cuerpo geodésico de costas, podemos señalar las depresiones marinas donde ocurren los mayores terremotos. Estas profundas hondonadas se extienden a lo largo de las zonas de los terremotos, o mejor dicho, los terremotos siguen la ruta de estas hondonadas, aunque algunos terremotos tienen lugar en sitios distantes de ellas. La mayor parte de los grandes terremotos, sin embargo, siempre ocurren cerca de estas excavaciones del fondo del mar, como las que hay en la costa occidental de Sur América paralelamente a ella, en Guam, en las islas de los Amigos (Tonga), al sur del océano Pacífico entre Samoa y Nueva Zelanda, en la India, cerca de Filipinas y en las islas Japonesas, Kuriles y Aleutianas.

Es hecho bien sabido que el país más azotado del mundo en cuestión de terremotos es el Japón, y justamente el de estas islas, el mar tiene una profundidad de 4,600 brazas en un área de extensión considerable. La presión hidrostática, en el fondo del mar en este sitio, es suficientemente grande para lanzar un caño de agua a la altura de cinco millas y media. ¿Qué tiene, pues, de extraño que tal presión fuerce al agua poco a poco hacia las entrañas de la tierra?

La corteza terrestre la forma roca sólida semejante al granito, de veinte millas de espesor; y con todo, bajo una presión como la que ejerce el más profundo de los mares, el agua se filtrará o escapará poco a poco y formará tanto vapor en la lava que hay debajo, que se expansionará y al fin causará un temblor hasta que obtenga más espacio, ejerciendo presión hacia fuera en las grietas.

Así fué como la isla de Nipón fué levantada del océano. Si se

pudiera excavar Nipón y echar esta isla en la profundidad de Tuscarora, tendríamos esta inmensa hondanada cubierta del todo, poco más o menos. Los terremotos del Japón se deben a que las islas están todavía siendo levantadas sobre el mar y como la hondonada de Tuscarora se va haciendo más profunda cada vez, el Japón se verá siempre azotado por terremotos y olas marinas sísmicas.

La región de las islas de los Amigos en el sur del océano Pacífico, entre Samoa y Nueva-Zelanda, presenta un buen ejemplo de la formación de las montañas en el medio del mar, a alguna distancia de un continente. Aquí también hay cavidades estrechas en comunicación unas a otras, que llegan a una profundidad de 4.000 brazas; y en el oeste, paralelamente a estas cavidades, una cordillera de montañas asoma su cresta sobre las aguas; y ya algunos de los picos más altos tienen la forma de islas.

Se observa que la cordillera se forma siempre al lado de la depresión opuesto al océano, porque el escape del océano durante muchos siglos determina que la expulsión de lava se verifique en la dirección de la tierra. La razón de esto es que el vapor se forma debajo del océano y casi nunca debajo de la tierra; y de aquí que siempre se dirija hacía las orillas de los océanos, y así construye una muralla alrededor del mar, formando montañas altas en sus bordes.

Hace ya más de medio siglo que el gran geólogo americano, J. D. Dana, famoso profesor del colegio de Yale, notó que las montañas más altas se encontraban enfrente de los océanos más profundos o inversamente. Él dedujo que la relación entre la extensión y profundidad del océano y la altura y masa de las montañas de sus orillas era de importancia fundamental.

VI.—El significado de la Cordillera Mundial.

La cinta de las montañas y mesetas más altas en todos los continentes que rodean los océanos Pacífico e Índico se llama la cordillera mundial, y evidentemente es de la mayor importancia en el desarrollo evolucionario del globo terrestre.

1. Hemos visto que, desde el Cabo de Hornos hasta Panamá, los Andes y su meseta son esencialmente una vasta muralla que el océano ha erigido a lo largo de su orilla, expulsando lava de debajo del mar e inyectándola bajo la tierra. El movimiento de la lava debajo de la corteza agita y derrumba ciudades, como sucedió en la devastación de Arica en 1868, y en la de Iquique en 1877, y este fenómeno en ambos casos fué acompañado por el hundimiento del fondo del mar adyacente. Esto está probado en cada caso por el hecho de retirarse el mar de la costa, y de volver en forma de ola de sesenta piés de altura, arrastrando tierra adentro barcos como la corbeta peruana *América* y el barco de guerra de los E.E. U.U. *Wateree*, mientras que el barco más pe-

queño, *Fredonia* (también de los E.E. U.U) fué arrollado en la avalancha de la ola y nunca más se supo nada de él.

2. El banco de los Andes en el lago Titicaca tiene una elevación de unas tres millas, con una anchura aproximada de 300 millas, formando un corte vertical de unas 900 millas cuadradas.

En Norte América entre Colorado y California la elevación de la meseta es como de una milla y su anchura de unas 900 millas, que nos da un corte vertical de 900 millas cuadradas también, exactamente lo mismo que en el corte vertical de la meseta de los Andes antes citada.

3. El razonamiento usado aquí para Sur-América y Norte América, se puede aplicar también a las montañas y mesetas del Asia y del Africa. En estos dos últimos continentes las altas montañas y las grandes mesetas dan al océano Índico que es la extensión occidental del Pacífico. Así pues, la cordillera mundial de las más altas cordilleras y mesetas rodea el océano Pacífico-Índico, como una faja enlazada con el límite externo del Hemisrio terrestre. De consiguiente, por todos los lados, en todos los continentes principales, la cordillera mundial se halla próxima al Hemisferio de agua, como si hubiera sido erigida por la expulsión de lava de debajo de la tierra y por la inyección de aquella debajo del borde del hemisferio terrestre.

4. Podemos, por consiguiente, afirmar muy bien que, así como en Sur-América los Andes y su meseta fueron elevados por el Pacífico, como una inmensa muralla a lo largo de la costa, así también en Asia y en Africa ha tenido lugar el proceso de transposición de lava de debajo de la tierra y de su colocación bajo la tierra adyacente.

A la verdad, la cordillera mundial es una franja continua de montañas y mesetas altas que rodean el Hemisferio de Agua. Y así, si el escape de los océanos en Sur-América, ha producido la elevación de los Andes, la misma causa ha estado en actividad tambien en Asia y en Africa, produciendo allí las notables elevaciones que se hallan en el borde exterior de los océanos Pacífico e Indico.

5. Es verdad que la formación de los montes Himalaya es más compleja que la de los Andes, porque las profundidades marinas que existían antiguamente en los sitios por donde corren ahora los ríos Ganges e Indo vinieron a elevarse con el tiempo sobre el nivel del mar, convirtiéndose finalmente en cauces profundos de ríos; pero el mapa de Asia demuestra claramente la analogía con Sur-América; y las investigaciones geodésicas del Coronel Burrard, en la India, muestran que los montes Himalaya y la meseta del Tibet han sido empujados hacia el Norte, en conformidad con la teoria del escape de los océanos.

6. Y lo que se ha dicho del Asia, es verdad también del Africa y de Australia —las montañas y mesetas más altas se hallan de frente a los más grandes y más profundos océanos, cuya pre-

sión sobre el fondo del mar regula el escape y proporciona de ese modo la fuerza de elevación.

Ahora bien, no podríamos tener una disposición semejante de elevación de montañas y de profundidades en el mar adyacente en cada uno de los seis continentes del globo —Europa, Asia, África, Australia, Norte América y Sur-América— si la causa en todos no fuera la misma. Y habiendo descubierto este gran proceso de la naturaleza en el estudio de los Andes, hemos podido aplicar este mismo principio uniformemente a toda la tierra. Resulta que la materia más liviana y más porosa se encuentra debajo de los montes y mesetas, y la más densa debajo de los océanos, de donde procede la doctrina de la isostasia o sea que existe presión igual en todos los pequeños conos proyectados de la superficie al centro de la tierra.

VII. — La densidad es menor debajo de las montañas y mesetas más altas, y mayor debajo de los océanos más profundos.

Este punto de la densidad de la materia que se halla fuera del alcance de nuestra vista, debajo de la corteza terrestre, ha sido también tratado por el Profesor Henri Poincaré, en un discurso sobre la "Geodesia Francesa", traducido al inglés por el Profesor George Bruce Halstead, y publicado en la revista *Popular Science Monthly*, número de Febrero, 1913. El eminente geómetra francés arguye del modo siguiente:

"Pero estas rocas de las profundidades de la tierra fuera de nuestro alcance ejercen desde muy lejos su atracción que influye en el péndulo y deforma el esferoide terrestre. La geodesia puede por consiguiente, pesarlas desde lejos, por decirlo así, e informarnos de su distribución. Así nos hará ver efectivamente las regiones que Julio Verne nos mostró solamente con su imaginación.

"Esta no es una mera ilusión. M. Faye, comparando todas las medidas, ha llegado a resultados que seguramente han de sorprendernos. Bajo los océanos, en lo más profundo, hay rocas de una densidad muy grande; bajo los continentes, por el contrario hay espacios vacíos".

"Nuevas observaciones modificarán, quizás, los detalles de de estas conclusiones. De todos modos, nuestro venerado decano nos ha mostrado dónde debemos buscar y lo que el geodesta puede enseñar al geólogo que quiera conocer la constitución interna de la tierra y aún al pensador que desée especular sobre el pasado y el origen de este planeta".

Se verá por este extracto, que las autoridades francesas más eminentes reconocen las conclusiones formuladas por primera vez por Pratt hace ya más de medio siglo. Solamente nos queda

que considerar la aplicación del teorema de Pratt a los montes Himalaya y a la meseta del Tibet.

Si, como dice Pratt, "la densidad de la corteza debajo de las montañas debe ser menor de la que existe debajo de los llanos, y menor aún de la que hay debajo del lecho del mar", es difícil comprender cómo hubiera sucedido esto, a no ser por el mayor levantamiento de las montañas causado por la inyección de materia más ligera debajo de ellos, mientras que solamente una cantidad mucho menor de tal materia ligera llegó a ser inyectada debajo de los llanos, y casi nada de ella quedó debajo del lecho del océano, porque tiende a marcharse hacia fuera, siguiendo la línea de menor resistencia. Esta es la única explicación que concuerda con los fenómenos observados y que se conforma con el hecho conocido de que las montañas y mesetas son levantadas por la expulsión de materias de debajo del mar en los grandes terremotos mundiales.

VIII.—LA PRUEBA FINAL DE LA FORMACIÓN DE MONTAÑAS Y MESETAS POR EL ESCAPE DE LOS OCÉANOS, Y EL RESULTANTE ENSANCHAMIENTO DE LOS CONTINENTES POR EL LEVANTAMIENTO DE LA COSTA Y RETIRAMIENTO DEL MAR, PRESENTADA POR LOS RESTOS DE DINOSAUROS.

Una prueba final de la teoría de la formación de montañas por el escape del océano nos la dan los fenomenales dinosauros. Estos enormes reptiles se hallaban en su apogeo en nuestro globo hace de 50 a 100 millones de años; sus esqueletos se hallan a centenares en Colorado, Wyoming y Utah; y en el desierto de Gobi, al noroeste de China, donde el Dr. Roy Chapman Andrews, del *Museo de Historia Natural* de New York, encontró hasta como una docena de huevos fósiles de estos dinosauros.

En la época de la vida de los dinosauros, tan enormes reptiles se alimentaban de moluscos, crustáceos, peces y de hierbas acuáticas y de maleza en el agua dulce. Por consiguiente, andaban sumergiéndose en pantanos y en las cuencas de marea de los ríos cercanos a la orilla del mar; su territorio ordinario eran los pantanos de agua dulce o llenos de matorrales que se hallaban cubiertos de exuberantes masas de juncos, nenúfar y otras plantas semejantes.

1.—Puesto que los esqueletos más grandes de dinosauros son grandes estructuras de huesos de casi 100 pies de longitud y muy pesados, se hundirían y permanecerían enterrados en los sitios donde murieron estos reptiles. Y es un hecho significativo que los esqueletos de los dinosauros se hallan, no cerca de las orillas actuales del mar, sino muy en el interior, como en Colorado, Wyoming, Utah y en el Desierto de Gobi al noroeste de China, donde el Dr. Andrews halló hace algunos años los primeros ejemplares de huevos fósiles de dinosauro.

2.—Podemos inferir, por consiguiente, que desde la época de los dinosauros, el Océano Pacífico ha ido separándose del sitio actual de las Montañas Rocallosas de Colorado a la costa del Pacífico de California y Oregón—una distancia de casi mil millas. Y durante el mismo tiempo, desde la época de los dinosauros, millones de grandes terremotos han estado levantando las mesetas que hay entre las Montañas Rocallosas y la costa del Pacífico. En Asia, igualmente, la línea de la costa se ha retirado desde el desierto de Gobi, sitio de los huevos de los dinosauros, hasta la línea de la costa oriental de China y del Japón.

3.—Así pues, el ensanchamiento del continente observado en Norte América ha tenido lugar también en el este de Asia. El océano Pacífico se va estrechando, como si ese fuera el método—por medio de los terremotos mundiales que acompañan al ajustamiento de la lava debajo de la corteza—por el cual se levantaron las montañas y mesetas, según se iba retirando el mar a sus límites actuales. En esto, las indicaciones de la naturaleza son sencillas, uniformes y al parecer imposibles de no ser entendidas.

4.—Pues podemos asegurarnos fácilmente de que los esqueletos de los dinosauros no han sido trasladados artificialmente hacia el interior desde los pantanos donde murieron estos enormes reptiles. Ciertamente no hay hombre, ni grupo de hombres que pudiera transportar al interior columnas de huevos fósiles de tal tamaño; ningún animal lo haría tampoco, ni los vientos, ni los huracanes. En resúmen, como no hay causa conocida en la naturaleza que sea adecuada para transportar estos restos fósiles, enormes, tierra adentro, deducimos naturalmente que los esqueletos de los dinosauros nunca jamás fueron removidos, y que todos permanecieron en los sitios o cerca de los sitios donde estos animales murieron hace 50 millones de años. Y por consiguiente, que el mar se ha retirado tanto que ha dejado en nuestros tiempos estos esqueletos muy lejos tierra adentro—en Colorado, Wyoming, Utah y en el desierto de Gobi, a unas 2,000 millas de la costa de Asia.

5.—Yo no veo medio alguno posible de huir de esta conclusión. No es una suposición arbitraria ni una deducción teórica sacada de premisas dudosas. Es sencillamente un hecho de la experiencia: *los esqueletos de los Dinosauros se encuentran ahora en el interior: no han sido tocados; pero el mar ha contraído su anchura, a ambos lados del Pacífico, según los continentes, de América y Asia se iban levantando, haciéndose más anchos, y tomando en general la forma de montañas y mesetas*, tales como las vemos hoy. En efecto, se observa que nuestros terremotos actuales producen elevaciones en las costas, y este proceso, continuado por tiempo suficiente, daría por resultado el levantamiento de los continentes mismos.

6.—De consiguiente, el modo de discurrir presentado aquí para la formación de los Andes y de sus mesetas se aplica también

a todos nuestros continentes. La ley de la naturaleza, de este modo descubierta, es general, a pesar de la variedad y heterogeneidad del material de la corteza terráquea. Lo que se aplica a los Andes, se aplica también a los montes Himalaya, a los Alpes, a los Pirineos, a las Montañas Rocallosas, y a todos los otros sistemas de montañas del globo.

Por esa razón necesitamos investigaciones geodésicas sobre las atracciones, densidades y estructura interna de las montañas y mesetas peruanas. Sus Andes son las montañas más instructivas del mundo; pues los Andes fueron los que me llevaron a descubrir la causa de los terremotos mundiales, y los que me dieron la base para esta nueva teoría de la Geología, la ciencia de la formación de la tierra. Esta es una de las más grandes cuestiones en la historia de las ciencias físicas y merecerá siempre la atención más profunda por parte de los estadistas y de los filósofos de la Naturaleza.

(Continuará.)



GEOGRAFIA ECONOMICA

LA INDUSTRIA SERICOLA EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

El desgraciado departamento de San Martín, cuyas condiciones de vida, son peores aún que las del departamento de Loreto, porque no cuenta con el gran recurso de la pesca, principalmente la del paiche, ni con las charapas, especies que solo se crian en los grandes ríos, siendo sus tierras completamente análogas a las de Loreto, es decir arcillosas, motivo por el cual su agricultura es casi nula, a tal extremo que en la época de bonanza que tuvo la región amazónica cuando se explotaba el caucho y jebe en Loreto no pudo aprovecharla convirtiéndose en su proveedor, suministrándole arróz, maíz, menestras de toda clase, ganado vacuno y porcino, papas, quesos, mantequilla, manteca, charqui, carne salada en barriles, y hasta cebollas y ajos etc. etc., limitándose simplemente a remitir a Loreto, tabaco de Tarapoto, que es planta semi rústica, nada exigente en la calidad de la tierra para su buen desarrollo, y sal impura del Huallaga. Redúcese solamente a estos dos únicos artículos toda la exportación de San Martín teniendo que consumir Loreto, todas las subsistencias importadas desde el extranjero que se vendían a precios subidísimos, y aún muchos de esos víveres extranjeros se consumen en Yurimaguas, Moyobamba, Tarapoto, etc.

Todo lo escrito sobre la falta de agricultura por la mala calidad de las tierras de Loreto, también le es aplicable al departamento de San Martín. (1) Aunque este último departamento se encuentra en condiciones muy favorables como son la abundancia de brazos y su clima, que permiten la implantación de la industria sericola, industria ésta que deja gran utilidad a todos los que se dedican a ella, y que sería muy beneficiosa para toda esa región, siendo ella la única que puede hacerla progresar y la que se presta muchísimo para ser establecida en Moyobamba, Tarapoto, Rioja, Lamas, Saposóa, Chazuta etc. En efecto, en todos esos lugares hay abundancia de gente, que no cuenta con el gran recurso de la agricultura, que dé ocupación a todas esas energías, razón por la que sus míseros habitantes se ven obligados a dedicarse a la paupérrima y ruín industria del tejido de sombreros de paja toquilla, en la que la elaboración de un sombrero fino les demanda un trabajo nocturno constante de 40 a 60 días, la-

---

1). Se refiere el autor a su propio estudio acerca del "Llano Amazónico".

borando de 12 a 16 horas diarias, para llegar a obtener después de tan paciente y tedioso ejercicio, la mísera é inicua retribución de 6 ú 8 soles por sombrero, del que descontando el valor de la paja, sólo les corresponde un salario de 15 ctvs. diarios aproximadamente, lo que como es natural no les permite darse una buena alimentación, ni mucho menos vestirse modestamente, considerándose al calzado como artículo de gran lujo; por este motivo todas las familias indígenas hasta los niños tiernos se vén obligados a dedicarse al tejido de sombreros, a fin de poderse sostener malamente, llevando una vida de miseria y privaciones, alimentándose tan sólo con plátanos, yuca y frejoles; y en ellos la tuberculosis encuentra un medio favorable para efectuar su gran mortandad eligiendo entre esos infelices, de preferencia sus víctimas, como siempre, a los jóvenes de ambos sexos; mermándose así la población.

Esa triste situación de tales pueblos puede ser salvada inmediatamente, procediendo a la integración de las tierras con el abono-enmienda (del que me ocupo en estudio especial), con el que obtendrían el abastecimiento necesario de todos los frutos agrícolas en sus propios campos; y la implantación de la industria serícola como artículo de exportación, que es bastante lucrativa, permitiendo el alto precio en que se cotiza la seda, sufragar todos los gastos de trasporte por tierra, por río y marítimo, dejando aún así muy buen provecho a los sericultores, que son hombres, mujeres y niños; y hasta los inválidos tienen cabida en ella, pues una hectárea de tierra sembrada con morera blanca, produce un valor en capullos de $. 1.000 en cada cosecha, pudiendo producir esa misma hectárea dos cosechas anuales. Lo que no produce ningún otro cultivo en el mundo entero, la enorme suma de $. 2.000 anuales por hectárea, suma que consiente el pago de fuertes derechos de Aduana por su exportación, sin perjuicio del proyecto que se puede obtener de esa misma tierra, con los cultivos intercalados entre las calles sembradas de moreras, que no les son perjudiciales, sino que estos árboles se benefician con las labores de esos sembríos. También las hojas de morera son buen alimento para el ganado vacuno y porcino.

La seda es el único artículo en el mundo que se sustrae de la regla general de los mercados, en que la abundancia de un producto trae consigo la baja de su precio; pero con la seda viene sucediendo lo contrario, pues cada año hay mayor producción de ella, y sin embargo la demanda es mucho mayor todavía, motivo por el cual cada año aumenta el precio.

La industria serícola es tán productiva, que basta saber para darse cuenta de la magnitud de élla, que el Japón, país que es el mayor productor de seda del globo y que como tál tiene el contról de su precio, apenas hacen 50 años que era una nación de muy poca significación mundial, tanto comercialmente como por su poderío militar, y que gracias a la industria de la seda a

la que se han dedicado casi todos los campos utilisables del Japón, por lo que importan el arroz de la China, que es el artículo de mayor consumo, por ser la base de la alimentación del pueblo japonés hoy es la tercera potencia naval del mundo, y sostiene un poderoso ejército, todo ello debido simplemente al tributo que le paga todo el orbe consumiendo artículos de seda.

En estos últimos años el Sr. Ernesto Febres Odriozola, siendo Prefecto de San Martín, tuvo la brillante iniciativa de sembrar 6000 árboles de morera blanca en Moyobamba, siendo este arbol el mejor alimento y con el que producen la seda de mejor calidad, moreras que llegaron a su completo desarrollo a los 4 años de sembradas, es decir que yá se encontraban en condiciones de poder comenzar a ser explotados, é inició esta industria con el fin de exportar la seda cruda o bruta, que vienen a ser los capullos desecados, cuyo precio es de 1 y media Lp. por kilo; desgraciadamente el Sr. Febres fué promovido del puesto de prefecto, sin haber llegado a culminar su obra, perdiéndose así tan brillante expectativa que se presentaba a ese Departamento.

Sin embargo con la iniciativa del Sr. Febres en Moyobamba, se comprobó de una manera práctica y efectiva la posibilidad de poderse establecer esta poderosa industria en todo el departamento de San Martín, industria que lo sacaría del letargo secular y mísero en el que yace, siendo ella la única esperanza de salvación que puede conducirle a un brillante porvenir, pues la sericultura soporta el pago de jornales hasta de $. 5.00 por día, en lugar de los 15 céntimos que ganan actualmente, y esto es para los braceros que trabajan para otros, pudiendo obtener hasta 1 Lp. diaria los que trabajen por su cuenta, pues la cría de gusanos de seda, permite trabajar en cualquier escala, pudiendo ser hasta doméstica, en la que tendrían ocupación todos los miembros de la familia, no requiriendo ní grandes artefactos ní útiles costosos, sino que todos los implementos necesarios pueden ser fabricados por los mismos moradores, para lo cual cuentan con los materiales precisos que se encuentran en el monte, que no demandan mayor gasto que el trabajo de acarrearlos, como són el junco o carrizo para tejer los cestos en los que se crian los gusanos, y palos y caña brava para formar los obradores para contener los cestos; en cuanto a las moreras yá cuentan con el plantío efectuado por el Sr. Febres, el que también puede servir de semillero para su propagación en todo el Depto., requiriendo únicamente antes de proceder al sembrío de las moreras, la preparación anticipada de la tierra arcillosa que es la que predomina en toda esta región, mediante la integración de la arcilla con el abono-enmienda correspondiente y del que me vengo ocupando, en el yá referido estudio.

No tan sólo por conveniencia nacional es imprescindible que el Estado acuda a socorrer a todos esos pueblos, proporcionándoles otros medios en que utilizar sus energías, y que los pueda

sacar de la mezquindad en que moran, teniendo que hacer los hombres el oficio de bestias de carga, porque la falta de buenos pastos les impide tener acémilas, y como estas no existen, ni tampoco mucha carga que movilizar, no hay caminos de herradura por no ser muy necesarios, existiendo simples trochas entre la espesura del monte, por las que pasa el ganado vacuno que viene desde el Depto. de Amazonas a Yurimaguas para embarcarlo y ser consumido en Iquitos; sino qué hasta es un deber de humanidad el tratar de salvar a todos esos desvalidos compatriotas nuestros, enseñándoles la única manera como pueden combatir su desventura, librando a tantos seres predestinados yá a ser víctimas inocentes del terrible flajelo de la peste blanca o tuberculosis, proporcionándoles tierras aptas para el cultivo a fin de que tengan una alimentación saperior, a la vez que la implantación de la industria serícola, que es un trabajo que demanda mayor ejercicio y actividad al aire libre, variedad en las labores que son bastante sencillas, no requiriendo muchos conocimientos ni gran inteligencia y que es 30 veces mejor remunerado que los ruines oficios de tejer sombreros o de carguero; produciendo entonces muy buena renta fiscal en derechos de Aduana tanto de exportación de la seda, cuanto de importación de los múltiples artículos que entonces consumirían esos pueblos al contar con dinero con qué comprarlos; impuestos y contribuciones diversas, de las que toda esa gente está exonerada por el estado de miseria reinante; los mismos que estando bien alimentados, sanos. robustos y en pleno trabajo costearían los gastos que demanda la administración pública, dejando de ser una carga en el presupuesto nacional, y el reflejo de su bonanza irradiaría a los Deptos. colindantes, principalmente sobre el paupérrimo departamento de Amazonas; pues no es posible esperar que con pueblos que se debaten en la miseria, se pueda constituír una nación grande ni poderosa, que inspire respeto a sus vecinas.

Las excepcionales circunstancias de nuestra Costa, en la que no llueve, y la temperatura cálida constante de los Dptos. del Norte, en los que la temperatura mínima no llega a 15° C., que es el límite mínimum de calor que resisten los gusanos de seda, y las lluvias que son dañinas a las moreras cuando se efectúa la cosecha de las hojas en esa estación, siendo estas las causas por las que en los países productores de seda, no puedan dar sino una sola cosecha anual, en la primavera; en cambio en el N. del Perú, puede trabajarse en la industria serícola todo el año, obteniéndose cuatro cosechas en ese tiempo, por consentirlo su temperatura, y no deshojarse los árboles en el invierno. como sucede en los climas templados y fríos; estas condiciones tan favorables en nuestra Costa para implantar la poderosa industria serícola. principalmente en el Depto. de Lambayeque, algunas Provincias de Piura y Tumbes, en las que se dedican al tejido de sombreros, industria que no significa otra cosa que abundancia

de brazos y falta de agricultura en que aprovecharlos con mayor utilidad. Todas estas condiciones reunidas que presenta nuestro litoral del N., debemos tratar de sacar partido de ello cuanto antes. Imitando al Japón ventajosamente, que todos sus antiguos campos de arroz fueron trasformados en campos de moreras, al extremo que ahora importan arroz de la China para su consumo interno; y a Inglaterra, que todo producto valioso que haya en el mundo, inmediatamente trata de producirlo en sus colonias, haciéndose dueña absoluta de su producción é imponiendo la ley en los mercados.

Yá el actual Gobierno en 10 años de mando ha emprendido más obras que todos los Gobiernos anteriores en 100 años de vida independiente que lleva la República; en efecto yá en la Costa ha realizado grandiosas obras de irrigación, como són la de las pampas del Imperial; las de Piura y la Chira; las de Olmos en plena construcción; ha hecho producir trigo en las lomas improductivas de Lachay del distrito de Huaral. En la Sierra ha logrado por el cruzamiento de las ovejas nativas con padres extranjeros, producir la mejor lana del mundo, mediante la Granja Modelo establecida en Chuquibambilla, cuyos benéficos resultados ya se están palpando en el Depto. de Puno y Provincias inmediatas; los ensayos del cultivo del trigo en las punas de Junín a 4,000 M. de altura sobre el mar hecho insólito en el mundo, el de conseguir poder utilizar todos esos grandes páramos incultos y desolados, considerados hasta ahora como tierras completamente inútiles por ser improductivas, debido a la temperatura glacial que reina en ellas; la enorme red de caminos carreteros que yá se han construído y los que continúan construyéndose en toda la República; la construcción sistemática de varios FF. CC., entre ellos el de Huancayo a Huancavelica, el de Chimbote a Huarás habiendo vencido al famoso Cañón del Pato; el del Cusco al Madre de Dios, el de Pisco a Huancavelica, etc. etc. También ha enviado un sericultor experimentado a la Provincia de Abancay, a fin de implantar esa potente industria en dicha zona, mediante la enseñanza práctica de ella a sus habitantes, y muchísimas otras obras de saneamiento, instrucción y ornato público.

En la Montaña además de la introducción de algunos miles de colonos en algunos lugares, también ha establecido la navegación aérea entre San Ramón é Iquitos; ha realizado muchas otras obras de higiene pública, salubridad, instrucción y vialidad, contratado la construcción del F. C. a Yurimaguas. Pero no obstante todas esas múltiples obras, ello no es suficiente aún para asegurar de forma definitiva el porvenir comercial del Llano Amazónico, porque no se ha tocado aún el punto principal sobre el que gira la vida del Universo entero, ó sea la muy poderosa palanca de la industria matriz que es la AGRICULTURA, la que trae consigo las más variadas industrias, originando el

comercio, artes y oficios, trasportes, etc y que basta para ello solamente poner en actividad algunos millares de hectáreas de tierra de los varios millones de hectáreas disponibles que contiene el Llano Amázónico, las que solo requieren ser integradas con los elementos que les falta, para que toda esa región entre de lleno en una era de prosperidad y progreso, asegurando así el porvenir eterno de toda esa zona; Loreto produciendo todos los productos agrícolas para su propio sostenimiento y exportando jebe y algodón y San Martín con su exportación de seda bruta ó en capullos, algodón, cacao, café, té, tabaco, etc., pudiendo contar entonces todos sus moradores con alimentación variada y abundante, dejando de ser artículos de gran lujo, la carne, el pan y la leche, que sólo la consumen los afortunados, bebida indispensable para la lactancia de los infantes tiernos, alimento del que hoy carecen, por la falta de buenos pastos para sostener las vacas precisas, ocasionando esta circunstancia enorme mortandad infantil.

Es uno de los primordiales deberes del Estado, señalar los rumbos que deben seguir los pueblos en su marcha hacia el progreso, orientándolos en la forma conveniente, teniendo en cuenta tanto los intereses nacionales como los particulares, por lo que debe esencialmente considerarse de preferencia en la inversión de fondos públicos, el aspecto y efecto económico, político, social y las múltiples consecuencias que pueden derivarse de tales gastos, y en el caso del Llano Amazónica, que no requiere sino un pequeño desembolso, teniendo sobre todo en cuenta que ello representa los dos tercios del territorio nacional, que cuenta con más de medio millón de habitantes civilizados, territorio que puede ser utilizado casi íntegro en la producción agrícola, tiene pues el Estado la obligación moral y patriótica de atender preferentemente y en el más corto tiempo posible, a la regeneración de toda esa vasta zona, hasta hoy casi improductiva, sacándola de su inerte postración económica secular, creando nuevas fuentes de recursos y vida activa para todos sus habitantes, dándoles verdadera autonomía económica, es incuestionable pues que la inversión de unos pocos millares de libras peruanas en la implantación y gastos de funcionamiento de una fábrica de abonos, constituye evidentemente un desembolso insignificante para la Nación, que muy pronto lo recuperaría con creces, con lo que quedaría asegurado definitivamente el porvenir de toda esa inmensa región, con gran provecho para el Erario Nacional y de nuestra nacionalidad.

El establecimiento de la valosísima industria de la producción de seda en el Perú, sería de inmensas repercusiones en la vida nacional por las múltiples y positivas ventajas que de ella reportaría el país. Comprendiéndolo así, yá los gobiernos de las repúblicas de Colombia, Panamá, Venezuela, Ecuador, Brasil, Uruguay, Argentina y Chile, vienen preocupándose de la implantación de tan poderosa industria en sus respectivos estados, y

con ese fin han expedido decretos dispensando la más amplia protección a los plantadores de moreras, determinando primas, etc. disposiciones cuyos buenos efectos yá se vienen haciendo sensibles con los millares de moreras que se están sembrando en algunas de éstas naciones, con el agregado de que yá Venezuela ha exportado los primeros 5.000 kilos de seda bruta en el presente año.

Lima, Junio de 1929.

B. LARREA ROMERO.
Capitán de Corbeta Ingeniero.
Ex-Inspector de Máquinas de la Flotilla Fluvial.

NOTA.—En el periódico "EL SOL" se estuvo publicando por varios días del mes de Marzo último, un artículo del suscrito, sobre la importancia de "LA INDUSTRIA SERICOLA EN EL PERU", mereciendo el honor de que ese diario, le dedicara un editopial comentando muy favorablemente esta iniciativa y solicitando que los poderes públicos la tomasen en consideración para que se realizara cuanto antes su implantación,

LA CUESTION DEL CALENDARIO

(DE LA COMISION NACIONAL DE LOS ESTADOS UNIDOS PARA LA SIMPLIFICACIÒN DEL CALENDARIO)

La cuestion de cambiar el calendario ha llegado al punto en que se están desarrollando esfuerzos de carácter mundial para determinar si el sentimiento público aprueba tal cambio.

Con el progreso de la civilización se han venido sintiendo cada vez más ciertos defectos de nuestro actual sistema de medir el tiempo, en uso por casi dos mil años. Sus inconvenientes son tolerados por la costumbre y la tradición, heredados de las generaciones pasadas, las cuales han hecho de su uso uno de los hábitos de nuestra vida y, hasta el tiempo presente, han restado efectividad a la discusión del cambio del calendario.

Recientemente, sin embargo, el movimiento hacia el mejoramiento del calendario ha llegado a ser lo suficientemente fuerte, con particularidad en los Estados Unidos, para iniciar una acción internacional a decidir el problema Se ha admitido que la acción internacional es necesaria para hacer cualquier cambio y que el mejor método de llevarlo a cabo puede decidir solamente en una conferencia internacional en la cual estén representadas todas las naciones y todas las religiones del globo.

Lo que debe determinarse es si la opinión pública, una vez que haya sido informada tan plenamente como sea posible sobre las ventajas y desventajas de la reforma propuesta, es bastante favorable al cambio para justificar la reunión de una conferencia internacional sobre la materia. El año que se considera más apropiado para tal conferencia es durante 1929, dado que el otoño próximo más conveniente para poner en efecto un nuevo calendario es 1933, año en el cual el 1 de enero cae en domingo y, además, se necesitaría el intérvalo que transcurrirá entre 1929 y 1933 para realizar los preparativos indispensables para el cambio.

Con el objeto de cerciorarse de la actitud de la opinión pública en esta materia, el 9 de julio de 1928 se organizó en Wáshing-

ton, con la aprobación del secretario de Estado, la Comisión Nacional de los Estados Unidos para la simplificación del calendario. Esta comisión está integrada por varios funcionarios del gobierno y por otras distinguidas personalidades particulares.

A fin de hacer asequible la información pertinente para servir de guía a las opiniones sobre este importante asunto, la comisión presenta en este artículo un resúmen tan conciso como es posible hacerlo de los defectos de nuestro calendario actual y de los principios fundamentales de los dos planes de reforma que se han considerado para efectuar el cambio, exponiendo sus ventajas y sus desventajas sin perjuicio ni prejuicio de cualesquiera otros planes que se elaboren o se hayan elaborado.

La Comisión Nacional de los Estados Unidos para la simplificación del calendario.—P. O. Box 1822. Wáshington. D. C. E. U. de A.—se complacerá en contestar cualquier pregunta que se le haga o en proporcionar los informes complementarios que se le pidan.

HISTORIA DEL MOVIMIENTO PARA MEJORAR EL CALENDARIO

En 1836, un sacerdote italiano, el abate Marc. Mastropini publicó una proposición para reformar el calendario haciendo que cada año principiara en domingo, dejando el último día del año sin nombre de semana. Este día sería observado como la fiesta del octavo día. El día bisiesto se llamaría día intercalario. Este fué el primer proyecto de que se tiene noticia que echó mano de días en "blanco" para establecer un calendario perpetuo. Su obra obtuvo tres sanciones eclesiásticas de la Iglesia Católica Romana.

En 1849, el conocido filósofo francés Auguste Comte, propuso un calendario de 13 meses de 28 días cada uno, con ciertos días en "blanco".

En años recientes, antes de que principiara el movimiento actual, ha habido gran número de proposiciones de caracter internacional en favor de la reforma del calendario. Las más notables entre éstas son las siguientes:

1900—El de la Conferencia Evangélica de Eisenach.

1910—El del congreso de Londres de la comisión internacional permanente de la cámara de comercio y de asociaciones comerciales.

1912—El congreso de Boston de las mismas asociaciones.

1913—El de la Asociación Internacional de academias en Petrogrado.

1914—El del congreso de París de cámaras de comercio y de asociaciones comerciales, el cual pidió al gobierno de Suiza que convocara una conferencia internacional sobre la materia.

1914—En el mismo año el del congreso de Lieja, celebrado a

invitación de la Bolsa industrial de Lieja, en la cual estuvieron representadas autoridades religiosas, científicas, comerciales e industriales.

1919—El del congreso de la Unión Internacional Astronómica, el cual designó una comisión especial para el estudio de la cuestión. El primer presidente electo por la comisión fué el finado cardenal Mercier.

1921—El del congreso de la Cámara Internacional de Comercio que se reunió en Londres.

1922—El del congreso de Roma de la Unión Internacional astronómica.

1924—El de la asamblea de Madrid de la Unión Geodésica y Geofísica.

El ímpetu directo del movimiento actual puede decirse que tuvo su orígen en la sección americana de la cámara internacional de comercio, la cual tomó acción afirmativa sobre el tema para ser considerado por la cámara internacional de comercio en su reunión de 1921. Esta entidad, obrando como resultado de esa acción, solicitó a la Liga de Naciones que se encargara de emprender un estudio sobre el problema. En 1923 la Liga nombró una comisión de investigación sobre simplificación del calendario, la cual, después de analizar 185 proposiciones que le fueron presentadas por 38 naciones diferentes, presentó un informe detallado sobre el asunto. Willis H. Booth, ciudadano de los Estados Unidos, y en ese entonces presidente de la cámara internacional, fué uno de los miembros de dicha comisión. La asamblea de la Liga de las Naciones, por resolución de fecha 26 de setiembre de 1926, aceptó las conclusiones de la comisión de investigación. El secretario general de la Liga, de acuerdo con las estipulaciones de la resolución mencionada, trasmitió a todas las naciones, inclusive los Estados Uunidos, una invitación para que se nombraran comisiones nacionales que estudiaran el problema de la reforma del calendario y presentaran sus conclusiones pertinentes.

ACCIÓN DE LOS ESTADOS UNIDOS

La invitación de la Liga de Naciones para el nombramiento de una comisión nacional fué recibida en los Estados Unidos en comunicación del secretario general de la Liga al secretario de Estado de los Estados Unidos, fechada el 27 de setiembre de 1927. En ella se encareció igualmente al gobierno de este país que transmitiera a la Liga cualquiera información valiosa sobre la cuestión del cambio de calendario que este gobierno tuviera disponible.

El secretario de Estado solicitó una expresión de opinión de los diferentes departamentos del gobierno, como resultado de lo cual se averiguó que existía un sentimiento en extremo favorable tanto por lo que respecta a la reforma del calendario como

a la formación de una comisión nacional que emprendiera una investigación completa sobre la opinión pública de los Estados Unidos en esta materia.

Una vez nombrada, la comisión nacional de los Estados Unidos para la simplificación del calendario, teniendo como presidente a mister George Eastman, ha iniciado sus actividades y basará sus conclusiones en los informes que obtengan los comités especiales que se han dedicado a investigar los campos de la industria y comercio, finanzas, transportes y comunicaciones, ciencias, ingenieria y tecnologia, educación, agricultura, periodismo y publicidad, trabajo, intereses femeninos, etc. Su informe será sometido al secretario de Estado para que se haga uso de él con relación a cualquiera conferencia internacional que se convoque para considerar la revisión del calendario.

DEFECTOS DEL CALENDARIO

Tres años de estudio del presente calendario por la comisión de investigación de la Liga de Naciones, ayudada por peritos y expertos en diversos campos, han revelado tres defectos fundamentales y, como se les ha llamado, indiscutibles, que pueden resumirse como sigue:

1.—Desigualdad en la longitud de las divisiones del año.

Las divisiones del año, meses, trimestres y semestres, son de longitud desigual. Los meses contienen de 28 a 31 días. Como resultado de ello, el número de días en los trimestres asciende, respectivamente a 90 (91 en los años bisiestos), 91, 92 y 92. El primer semestre, por lo tanto, tiene dos o tres días menos que el segundo.

Según la expresan peritos estadísticos es de 1 a 3750—y son menos importantes que las cuentas y balances mensuales.

3 Los meses no contienen igual número de semanas, lo cual causa la división de las nóminas de pago.

4. Las fechas no caen en el mismo día de la semana en cada mes.

5. Interrumpe una vez al año, y dos veces cada año bisiesto, la aparición regular del sétimo día de descanso o domingo.

6. Ofrece solamente una solución parcial del problema del calendario.

PROCEDIMIENTO PARA ADOPTAR EL NUEVO CALENDARIO

Cuando terminen sus conclusiones las comisiones nacionales de los diferentes países y, si para ese entonces, se demuestra que

existe un deseo prevalente para mejorar el calendario, se procederá a convocar una Conferencia Internacional.

El acuerdo sobre la simplificación del calendario a que se llegue en esta conferencia internacional tomaría probablemente la forma de un tratado el cual, una vez ratificado por los diferentes gobiernos, tendría fuerza de ley en cada país. La ley se encargaría de la conversión de las fechas del calendario viejo al nuevo, vencimiento de contratos, etc.

La ley nacional que pusiera en efecto en fecha determinada el nuevo calendario, simultáneamente con todas las naciones del mundo y promulgada probablemente con dos o tres años de anticipación, incluiría como parte integrante de su texto una tabla de ajustes, estipulando que las fechas actuales de vencimiento a pago en los bonos, hipotecas, contratos, etc., vigentes, serían automáticamente cambiados a las fechas correspondientes que determine la tabla de ajustes. Si se adopta el plan de los 13 meses, la ley estipularía así mismo el prorrateo de ciertas cuentas fijas: los pagos mensuales de rentas, por ejemplo, serían reducidos mensualmente dividiendo el total anual en 13 partes en vez de 12.

NOTAS Y COMENTARIOS

Sexta Conferencia Internacional Americana.— En la sesión plenaria del 18 de febrero de 1928 de la Sexta Conferencia Internacional Americana celebrada en la Habana, los delegados de las veintiuna repúblicas americanas adoptaron por unanimidad la siguiente resolución:

"La Sexta Conferencia Internacional Americana,

Resuelve:

Recomendar a los países de la Unión Panamericana que se nombre en cada uno de ellos un comité nacional para estudiar la propuesta simplificación del calendario y que se hagan los preparativos que sean necesarios para que dichos países tomen participación en una conferencia internacional, que habrá de examinar el mejor método de la reforma".

De acuerdo con los términos de la resolución que antecede, las repúblicas de Costa Rica, Ecuador, Panamá, Perú, El Salvador y Estados Unidos han designado ya su respectivo comité nacional.

Cámara de representantes en los Estados Unidos.

El 5 de diciembre de 1928, el honorable Stephen G. Porter, presidente de la comisión de relaciones exteriores de la cámara de representantes, propuso al septuagésimo congreso una resolución conjunta cuyo objeto era proveer al cumplimiento de la reso-

lución de la Sexta Conferencia Internacional Americana. Esta proposición reza como sigue:

"El senado y la cámara de representantes de los Estados Unidos de América reunidos en congreso, resuelven: Pedir respetuosamente al presidente de los Estados Unidos que proponga, a nombre del país, a las naciones del mundo la convocatoria de una conferencia internacional para la simplificación del calendario o que acepte, en su caso, también en nombre del país, la invitación que se le haga para participar en una conferencia de esa índole, a proposición de alguna otra nación o grupo de naciones".

La misma resolución fué presentada al senado por el honorable Thomas D. Shall. Posteriormente la comisión de relaciones exteriores de la cámara de representantes celebró extensas audiencias para estudiar esta resolución y defirió tomar acción alguna en la materia, dejando su resolución al Septuagésimo Primer Congreso. Para esta fecha el asunto está a consideración de este cuerpo legislativo.

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS.

La Academia Nacional de Ciencias, con sede en Washington D. C., consejero oficial del gobierno de los Estados Unidos en asuntos científicos, adoptó el 23 de febrero de 1928 una resolución que enumera los defectos del calendario actual y que termina con las siguientes palabras:

"Resuélvese: Que la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de América favorece un cambio en el calendario actual que tienda al establecimiento de un año de 13 meses agrupados de madera tal que los últimos 13 días de junio y los primeros 15 días de julio formen el nuevo mes propuesto, designándose como "Día del Año" al 365° día sobrante; y que permita entre otras cosas el establecimiento de una fecha fija para el domingo de Pascua.

RESUÉLVESE ASÍMISMO:—Que se conserven estas resoluciones en las actas de la Academia para usarlas en caso de que se consulte la opinión de la academia, ya sea por parte del gobierno de los Estados Unidos o de cualesquiera entidades interesadas en la revisión del calendario.

CÁMARA DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS.

Una comisión especial de la cámara de comercio de los Estados Unidos, nombrada para estudiar el asunto del calendario, presentó a la junta directiva de este organismo un informe aprobado por mayoría, en el que se recomienda:

1. Que se cambie el calendario actual.

2. Que el gobierno de los Estados Unidos debería participar en una conferencia internacional que se convoque para elaborar el plan de reforma del calendario.

Con respecto a los métodos de reforma la comisión recomendó:

1. Que se cambien las divisiones del año del calendario actual en tal forma que tengan mayor uniformidad en su longitud.

2. Que se arreglen, con relación a las divisiones del año, las semanas de manera de permitir una mejor comparación entre los resultados comerciales de una división del año y los de divisiones semejantes de otros años.

Actitud del mundo comercial en los Estados Unidos:

Como resultado de una investigación llevada a cabo con anterioridad a la designación de la comisión nacional de los Estados Unidos, se recibieron 600 comunicaciones provenientes de importantes firmas y eminentes comerciantes del país, de los cuales el 93 por ciento se declararon en favor de la reforma y del plan de los 13 meses. Solamente el 7 por ciento se opuso a la reforma, expresando diversas razones.

Un cuestionario enviado a los miembros de la American Management Association, originó, aproximadamente, 300 contestaciones. El 90 por ciento de ellas fueron en favor de la adopción del plan de los 13 meses. Las 28 contestaciones negativas no mostraron uniformidad en sus objeciones.

Uso actual del calendario de 13 meses.

El informe de la comisión de investigación de la Liga de Naciones, al terminar el informe de que se ha hecho mención, dice lo siguiente con relación al calendario de los 13 meses:

"La comisión estima que no puede terminar esta exposición de sus conclusiones sin hacer una referencia a la cuestión del calendario auxiliar...... Diversos informes recibidos indican que un gran número de organismos (ferrocarriles británicos y numerosas entidades de los Estados Unidos) ya han adoptado varias formas de calendarios perpetuos auxiliares, en particular calendarios basados en el sistema del año de 13 meses de 28 días. Estos hechos son significativos, porque prueban inconclusamente que ya se han sentido en la práctica las desventajas de nuestro calendario actual".

Europa.—En Austria ya se ha designado la comisión nacional del calendario. En Alemania, Francia y otras naciones, se están dando en la actualidad pasos para la formacion de las respectivas comisiones.

2.—Falta de fijeza en el Calendario.

El calendario no es fijo: cambia cada año. El año consiste de 52 semanas más uno o dos días. En consecuencia:

a) Las fechas de los acontecimientos periódicos nunca puede fijarse con precisión.

b) La posición de las semanas.

c) Los días 15 y 30 de cada mes son fechas muy importantes por lo que respecta a los a los pagos de rentas que son vencidos en esas fechas. Cuando caen en domingo, los pagos deben posponerse o adelantarse.

d) Finalmente—y este quizás es el mayor obstáculo desde un punto de vista comercial y estadístico—en virtud de que los varios días de la semana no tienen el mismo valor por lo que respecta al volumen del comercio, y de que los años y los meses no cuentan de año a año con el mismo número de días de semana individuales, no pueden existir comparaciones estadísticas exactas entre un año y otro. Las subdivisiones del año—semestres, trimestres y meses—no son, asimismo susceptibles de comparación.

3.— Desventajas especiales de la falta de fijeza en la Pascua.

La Pascua varía en la actualidad entre el 22 de marzo y el 25 de abril, o sea sobre un periodo de 35 días, y acarrea con ello el consiguiente desplazamiento de fiestas movibles. Innumerables desventajas, tanto desde un punto civil como religioso, tienen su origen en esta falta de fijeza.

REMEDIOS PROPUESTOS

Separando la cuestión de fijar la fecha de la Pascua de la reforma general del calendario, la comisión de investigación redujo los remedios propuestos a tres grupos principales. El primero consistió en los planes que harían iguales los trimestres por medio de arreglos en la longitud de los meses, pero sin ofrecer fijeza alguna para el calendario. La comisión expresó la duda de que según lo propuesto por estos planes, las ventajas que ofrecían eran suficientes para justificar el cambio.

Los otros dos grupos principales se caracterizan por la presencia de un día en blanco en los años ordinarios y de dos días en blanco en los años bisiestos. Estos planes, según lo manifiesta la comisión, establecerían un calendario perpetuo y rectificarían por completo las variantes del calendario actual. A continuación se explica e ilustran dos proyectos típicos de estos dos grupos a fin de dar una idea de las reformas que se proyectan, sin perjuicio para cualesquiera otros planes o variantes que se propongan. Para los efectos del presente artículo, estos dos tipos se designan en la forma siguiente:

Plan I. Este plan proyecta un año de 13 meses iguales con 28 días cada uno.

Plan II. Este plan proyecta un año de 12 meses con trimestres iguales (sus meses contienen 30, 30 y 31 días, respectivamente).

PLAN I

El plan de los 13 meses está ilustrado por la Liga Internacional del Calendario fijo en el siguiente diagrama

Cada mes de cuatro semanas

Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

El nuevo mes se colocaría entre junio y julio; el 365° día del año tendría como fecha 29 de diciembre y llevaría el nombre propuesto de "Día de la Paz" o "Día del año" y sería observado como un día extra de fiesta. El "Día Bisiesto", llevaría como fecha 29 de junio y también se observaría un día extra de fiesta.

Los argumentos en pro y en contra del Calendario Internacional fijo, son los siguientes:

VENTAJAS.

1.—Todos los meses tienen el mismo número de días hábiles, y de sábados y domingos, y son, por lo tanto, perfectamente comparables.

2.—Cada mes tiene el mismo número de semanas completas. Las fracciones de semanas al terminar los meses quedan eliminadas.

3.—El cambio del nombre de los días de la semana en las diferentes fechas de cada año o mes siguientes queda evitado por completo. Se facilitaría grandemente el fijar las fechas permanentes para reuniones públicas, sesiones de los tribunales, años escolares, etc.

4.—Los periodos de ingresos y gastos serían coordinados y simplificarían en grado sumo los presupuestos familiares y de los negocios.

5.—Todos los meses serían comparables sin que fuera necesario hacer ningún ajuste para un número desigual de días o semanas. Las nóminas de pagos cortadas en la mitad de las semanas serían eliminadas. Se ahorraría una cantidad considerable de trabajo y de costo en la preparación de cuentas y de informes estadísticos en los negocios del comercio, gobiernos, ciencias, salubridad, demografía y hogares.

6.—En virtud de que habría 13 fechas de ajuste monetario

cada año, aumentaría la circulación del dinero y el mismo negocio podría atenderse con menos dinero.

7.—Los días de fiesta caerían siempre en el mismo día de la semana. (En interés tanto de la industria como del trabajo, se ha sugerido que la observancia de los días de fiesta tenga lugar el lunes, independientemente del día de la semana en que caiga el aniversario, tal como se hace ahora cuando la fiesta cae en domingo. Las fechas de los aniversarios, sin embargo, no sufririan cambio alguno).

8.—El plan de los 13 meses revisaría el calendario actual de manera científica, completa y permanente.

Objeciones.

1.—La cifra 13 no es divisible por 2, 3, 4 ó 6.

2.—La cuarta parte del año de 13 meses no contiene un número completo de meses.

3.—Habría 13 balances mensuales en vez de 12, lo cual acarrearía un aumento en la teneduría de libros.

4.—En términos generales, se necesitaría un número mayor de ajustes para la comparación de las estadísticas pasadas y de las fechas, del que se necesita en el año de 12 meses.

5.—La adopción de un año de 13 meses trae consigo un cambio muy notable en las costumbres establecidas con el correr de los años.

6.—Los temores supersticiosos del viernes 13, que ocurriría en cada mes, son muy difíciles de disipar.

7.—El plan de 13 meses interrumpe una vez al año, y dos veces cada año bisiesto, la aparición regular del séptimo día de descanso o domingo.

8.—El cambio del calendario acarrearía complicaciones y gastos.

PLAN II

El segundo plan, que iguala los trimestres del año, presentado a la comisión mencionado en su informe, aparece a continuación:

ENERO 30							FEBRERO 30							MARZO 31						
Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28
29	30	Cinco	Do y Lu				29	30	Cinco	Ma y Mi				29	30	31	Cinco	Ju Vi Sa		
Divide la semana en Ma							Divide la semana en JU							Cuatro semanas y 3 días						

Los argumentos en pro y en contra de este plan son los siguientes:

VENTAJAS

1. Los semestres y los trimestres son iguales y tienen un número completo de meses y de semanas: tres meses—13 semanas.

2. Los trimestres y los semestres pueden ser comparados estadísticamente sin que haya necesidad de hacerse ajuste alguno debido a longitudes variables.

3. Cada mes puede contener el mismo número de días de trabajo. Considerado desde el punto de vista de los días de trabajo, cada mes puede ser comparado con los demás meses.

4. Este plan traería consigo relativamente pocos cambios en las costumbres y hábitos de los pueblos y evitaría la confusión resultante de una revisión revolucionaria.

5. Conserva el mes actual como unidad aceptada, conveniente y familiar.

6. En este plan pueden estabilizarse la Pascua y otras fiestas religiosas y también las fechas de celebración de fiestas públicas, asambleas, etc., de manera tan satisfactoria como se haría en el plan de los 13 meses.

OBJECIONES

1. Los meses no tienen la misma longitud y no pueden ser directamente comparables. Además, difieren por lo que respecta al número y valor económico de los días individuales de las semanas: un mes tiene cinco domingos y otro cinco sábados.

2. Es menos importante igualar los trimestres y los semestres, desde el momento en que las cuentas y cálculos para estos períodos no son frecuentes, en la proporción.



Crónica Científica

NAVEGACION ASTRONOMICA

SITUACIÓN EN LA MAR DURANTE LA NAVEGACIÓN MARÍTIMA Y AEREA

Los grandes viajes transatlánticos en hidros y aeroplanos, que tanto interesan al público, han puesto de actualidad los métodos que emplean marinos y aeronautas para calcular la posición geográfica del buque o de la aeronave en un momento cualquiera de su recorrido.

Estos métodos no son ciertamente ciencia infusa, y aunque la actualidad del asunto nos ha incitado a exponerlos en este modesto trabajo de vulgarización astronómica, hemos dudado ante el temor de que algún lector suspicaz crea que hemos pretendido "descubrir el Mediterráneo". Pero dice el insigne Benavente que "aunque nada nuevo puede decirse, siempre hay alguno que no lo oyó nunca", y esta reflexión nos induce a dedicar unas líneas a exponer dichos métodos, aunque sea todo lo sucintamente que exigen la índole y posible extensión de este artículo, dedicado única y exclusivamente a los indoctos en tan interesantes cuestiones.

Comenzamos, pues, por advertir al lector competente que nada hemos de decir que ya no conozca. Cuéntase que con motivo de una de las frecuentes algaradas del pasado siglo se hallaba un día la Puerta del Sol atestada de un público alborotador y vocinglero. Un destacamento de caballería desembocó por una de las calles afluentes, y el oficial que lo mandaba, después de un toque de atención y de reclamar un momento de silencio, hubo de dirigirse al público diciendo que había recibido orden de despejar a la plebe, y, por lo tanto, rogaba a las personas distinguidas que se retirasen antes de que comenzara la carga. Excusado es decir que se quedó sólo. Algo parecido nos vemos obligados a decir ahora. Lo que seguirá a continuación es cosa sabida de todos los navegantes; suplicamos a los marinos y aeronautas que no sigan leyendo. Si continúan, a pesar de nuestro ruego,

no pueden llamarse a engaño, y en el pecado llevarán la peniten cia, perdiendo un tiempo precioso.

Y ahora ya, a solas con los lectores que no saben de ascensiones rectas y declinaciones; de horas sidéreas y medias; de paralajes y refracciones, tratemos de dar una idea del método empleado por marinos y aeronautas para situarse en la mar.

El mundo sobre cuya superficie nos desplazamos es una inmensa esfera, envuelta en otra esfera hueca que forma la celeste bovéda y sobre la cual aparecen los astros proyectados.

Al desplazarnos de un punto a otro de la superficie terrestre hay un elemento geográfico, el horizonte, que cambia para cada punto y que depende exclusivamente del lugar ocupado por el viajero. El círculo del horizonte delimita la parte de la superficie terrestre y de bóveda celeste visibles para cada punto de nuestro mundo. Mientras el viajero se mueve sobre la parte sólida de la corteza terrestre los accidentes geográficos, ríos, montes, ciudades, etc., permiten al viajero conocer fácilmente su situación, bastándole el previo conocimiento de la comarca o el auxilio de una buena carta geográfica. Pero cuando el viajero se encuentra sobre la inmensa extensión de los océanos; cuando ve extenderse ante su vista una sábana interminable de agua, puede recurrir a la bóveda celeste para determinar el punto geográfico en que se encuentra, porque de la posición de éste depende siempre la situación de su horizonte, y por consiguiente, el aspecto que el cielo lo ofrece en cada momento.

Supongamos, para fijar las ideas, que el cielo fuese fijo y los astros permaneciesen aparentemente inmóviles para cada lugar de la Tierra. Cada punto de ésta fuese terrestre o marítimo, tendría siempre un cierto astro en su vertical o cenit. Otro punto situado, por ejemplo, a una milla de distancia del anterior vería al astro aquel a una cierta distancia del cenit que en este ejemplo sería un minuto de arco. Los puntos situados a dos millas ten drían al susodicho astro a dos minutos de su cenit, y así sucesivamente. Bastaría, pues, medir la distancia cenital de aquel as tro, en un lugar cualquiera y en cualquier momento, para saber a que distancia está el punto de observación del punto geográfico que tiene a ese astro en el cenit. Si el astro estuviese a 9 grados del cenit, estaría el observador a 1,000 kilómetros de aquel punto geográfico.

Ciertamente que el cielo está en contínuo movimiento aparente y su aspecto varía continuamente para cada lugar de la Tierra; pero los astrónomos nos encargamos de calcular con antelación suficiente la posición exacta de los astros en cada momento, y el navegante puede determinar, valiéndose del almanaque náutico, cuál es la posición del punto geográfico que tiene en el cenit el astro que está observando con sólo conocer la hora que es en aquel momento en el punto de la Tierra para el cual están calculadas las efemérides astronómicas. Esta hora se la su-

ministran con exactitud los cronómetros que indispensablemente debe llevar a bordo.

Determinada la distancia cenital de un astro cualquiera, o, lo que es lo mismo, la altura de este astro sobre el horizonte, conocerá el navegante su distancia a un punto terrestre fácil de determinar y podrá trazar una cierta circunferencia cuyo centro sea dicho punto y cuyo radio sea la distancia determinada. En un punto de esa curva puede tener la seguridad de que se encuentra.

Haciendo la misma medición sobre dos astros, o dos observaciones sobre uno mismo en diferentes momentos, pueden trazar otra circunferencia que, al cortarse con la primera, le permite fijar con exactitud su posición.

En la práctica, el navegante conoce siempre aproximadamente su situación deduciéndola de la velocidad, el rumbo y la duración del viaje, y no precisa, por consiguiente, de todo el círculo de altura, siéndole suficiente determinar una pequeñísima parte de dicha curva, porción relativamente pequeña que sin error puede considerar como rectilínea, denominándose entonces recta de altura. Para el cálculo de los elementos determinantes de esta recta necesita la hora del cronómetro, la observación de altura y el almanaque náutico. Puede emplear diferentes métodos de cálculo, y existen tablas especiales, como las de Alessio y las de Aquino, que le facilitan las operaciones. La magnífica colección de Tablas náuticas de que son autores los ilustres marinos españoles señores D. León Herrero, don Francisco Graiño, don Luis Rivera y don Honorio Cornejo constituyen también un elemento auxiliar para la navegación, que goza universalmente de justa fama y mantiene con honor el prestigio científico de nuestra marina.

En resúmen: Para fijar su situación determina el navegante la altura de un astro sobre su horizonte en un momento cualquiera, trabajándola convenientemente, combinándola por cálculo con la hora del cronómetro y los datos del almanaque náutico, obtiene una recta de altura que traza sobre su carta y sabe que seguramente ha de encontrarse en uno de sus puntos. Otra observación de altura le proporciona una nueva recta, y la intersección de ambas le indica la posición del buque.

Cuando la navegación ha de ser aérea la gran velocidad de aparato y las pocas facilidades que ofrece al navegante para cálculos prolijos y detenidos aconsejan que previamente trace su programa de observaciones. El insigne almirante portugués Gago Coutinho, que en unión del capitán de fragata de la misma nación Sacadura Cabral fueron los iniciadores de la navegación aeroastronómica, aconseja que en la preparación del vuelo se fije per anticipado la hora exacta en que conviene iniciarlo, y teniendo en cuenta el rumbo y la velocidad probables del aparato se escojan de antemano los astros que convengan observar en cada momento, disponiendo el programa de observaciones

convenientes para cada hora y calculando previamente todos aquellos datos que sea posible, con objeto de que el trabajo a bordo quede reducido a lo estrictamente indispensable.

En los viajes nocturnos se preparan las observaciones de estrellas brillantes con preferencia a las de la Luna, porque este astro, desesperación de los astrónomos, es, el que obliga a máe prolija labor a causa de lo rápido y poco uniforme de sus movimientos y de las numerosas y cuantiosas correcciones a que obligan sus observaciones.

También debe huirse de las observaciones de astros en el horizonte a causa de los errores inherentes a la refracción atmosférica. Aunque a primera vista parece, por ejemplo, que la observación de la hora de orto de sol sería conveniente para determinar la longitud, es preferible a ésta cualquiera otra observación de altura, aún suponiendo conocida exactamente la latitud y admitiendo que se pueda ver claramente el horizonte. Si estas circunstancias no concurren, cualquier error en la latitud supuesta o estimada se traduce en otro error sensible sobre la longitud que se calcula. Desde luego se comprende que si no se hace visible el disco solar hasta que aparece por encima de las nubes no sería posible determinar la hora en que se verifico el orto ni deducir, por consiguiente, los elementos deseados.

Muchos dispositivos se han ideado para proveer al sextante de horizonte artificial que permita observar la altura de un astro, aunque no sea visible el horizonte de la mar. El almirante Gago Coutinho ideó uno de estos dispositivos verdaderamente ingenioso; pero ni éste ni ningún otro de los conocidos hasta ahora permiten una observación cómoda y exacta si no se puede observar directamente sobre el horizonte de la mar. El horizonte artificial Gago Coutinho es de difícil utilización, y aún con gran habilidad y entrenamiento se cometen errores que pueden llegar hasta diez minutos. El mismo navegante lusitano aconseja la observación directa siempre que sea posible, descendiendo hasta una altura de unos cien metros, para que se presente bien delimitada la línea del horizonte. Claro es que navegando sobre nubes no pueden obtenerse altura más que utilizando horizontes artificiales y con los errores inherentes a estos dispositivos.

Además de los métodos astronómicos a que nos estamos refiriendo puede hoy determinarse la situación por señales radiogoniométricas. Tanto la navegación astronómica como la radiotelegráfica han adelantado prodigiosamente en los últimos años, siguiendo el progreso maravilloso de las ciencias experimentales. Nadie puede prever a qué facilidades llegaremos en fechas quizá muy próximas y qué prodigios de situación podremos llegar a admirar aún en nuestros días, pues no debemos olvidar que "hoy las ciencias adelantan que es una barbaridad", como decía el simpático personaje de "La verbena de la Paloma".

ILDEFONSO NADAL.

Conferencias y Congresos Panamericanos

Celebrados y por celebrarse en el quinquenio siguiente a la Sexta Conferencia Internacional Americana

(1928-1933).

1.—*Conferencia Internacional Americana sobre Conciliación y Arbitraje.*—

Reunida en la Unión Panamericana, Washington, desde el 10 de diciembre de 1928 hasta el 5 de enero de 1929.
Celebrada por resolución de la Sexta Conferencia Internacional Americana.

2.—*Conferencia Panamericana de Marcas de Fábrica.*—

Reunida en la Unión Panamericana, Washington, desde el 11 hasta el 20 de febrero de 1929.
Celebrada por resolución de la Sexta Conferencia Internacional Americana.

3.—*Segundo Congreso Panamericano de Carreteras.*—

Río de Janeiro, Brasil, desde el 16 de agosto hasta el 3 de Setiembre de 1929.
Efectuóse el primer Congreso de Carreteras por resolución de la Quinta Conferencia Panamericana.

4.—*Segunda Congreso Panamericano de Periodistas.*—

Montevideo, Uruguay, 1930. Corresponde al Gobierno del Uruguay fijar la fecha de la reunión del Congreso.
El Primer Congreso de Periodistas se efectuó por resolución de la Quinta Conferencia Panamericana.

5.—*Reunión de los Funcionarios y Miembros de la Oficina Sanitaria Panamericana.*—

Unión Panamericana, Washigton, Estados Unidos de Norte América, el 27 de mayo de 1929.
Acordada por resolución de la Octava Conferencia Sanitaria Panamericana que se celebró en Lima, Perú, en octubre de 1927.

6.—*Novena Conferencia Sanitaria Panamericana.*—

Buenos Aires, Argentina, 1930, la fecha exacta de la reunión, será fijada por la Oficina Sanitaria Panamericana y por el Gobierno de la Argentina.

7.—*Congreso Interamericano de Rectores, Decanos y Educadores.*—

Habana, Cuba, febrero de 1930 —Se efectuará por resolución de la Sexta Conferencia Panamericana.

8.—*Congreso Panamericano de Municipios.*—

Habana, Cuba, 1930.—La fecha precisa no ha sido señalada. Reunión acordada por la Sexta Conferencia Panamericana.

9.—*Sétimo Congreso Científico Americano.*—

San José de Costa Rica.—Agosto de 1921.

10.—*Cuarta Conferencia Comercial Panamericana.*—

Unión Panamericana Washington. Probablemente se reunirá en 1931.—La fecha exacta será determinada por el Consejo Directivo.

11.—*Tercera Conferencia Postal Americana.*—

Madrid, España, en 1931; la fecha exacta no ha sido determinada.

12.—*Comisión Panamericana sobre Procedimientos Aduaneros y Formalidades de Puerto.*—

Se reunirá en la Unión Panamericana, en fecha que determinará el Consejo Directivo.
Acordada por resolución de la Sexta Conferencia Panamericana.

13.—*Comisión Panamericana de Bibliógrafos.*—

Se reunirá en la fecha y lugar que determine el Consejo Directivo de la Unión Panamericana.

14.—*Conferencia Interamericana sobre Cooperación Agrícola.*—

Se reunirá en el lugar y día que señale el Consejo Directivo. Acordada por resolución de la Sexta Conferencia Panamericana.

15.—*Tercera Conferencia Panamericana sobre Uniformidad de Especificaciones* —

Habana, Cuba, se reunirá probablemente en 1931.
La Primera Conferencia sobre uniformidad de Especificaciones se efectuó por resolución de la Quinta Conferencia Panamericana.

16.—*Tercera Conferencia Panamericana de la Cruz Roja.*

Río de Janeiro, Brasil, se reunirá en la fecha que fijen el Gobierno del Brasil y la Sociedad de la Cruz Roja Brasileña.

17.—*Comisión Interamericana de Mujeres.*—

Se reunirá en el lugar y día que la propia Comisión fije. Acordada por resolución de la Sexta Conferencia Panamericana.

18.—*Congreso Pedagógico Panamericano.*—

Se reunirá en la fecha y lugar que el Consejo Directivo de la Unión Panamericana determine.
Acordada por resolución de la Sexta Conferencia Panamericana.

19.— *Segunda Comisión Panamericana sobre Procedimientos Consulares.*—

El Consejo Directivo de la Unión Panamericana determinará el día y lugar de la reunión.
Acordada por resolución de la Sexta Conferencia Panamericana.

20.—*Sexto Congreso Panamericano del Niño* —

Lima, Perú. Se reunirá en la fecha que fije el Gobierno del Perú.

21.—*Segunda Conferencia Panamericana de Eugenesia y Homicultura.*—

Buenos Aires, República Argentina, la fecha precisa no ha sido determinada.

22.—*Sétima Conferencia Internacional Americana.*—

Se reunirá en Montevideo, dentro de cinco años contados desde la clausura de la Sexta Conferencia.

Febrero de 1929.

Unión Panamericana.

LA CRITICA EN EL METODO ESTADISTICO

Podríamos discutir si la parte del método estadístico que los técnicos han convenido en llamar crítica de los datos, debe ocupar una división del método en el sentido material de la palabra; porque bien considerado, es en esta ciencia un algo semejante a los entes que en ontología se llaman de razón: acompaña indispensablemente al estadístico en todos los momentos de su labor, sosteniendo su criterio en las asperezas de la discusión, fortificando su carácter en el camino de la honradez e iluminando su inteligencia en la rectitud de la verdad. Por esto no se apoyó en normas propias; se revistió de la túnica blanca de la lógica y en la cumbre colocó la antorcha que brilla constante e indefectiblemente para señalar la única senda y el número sin número de los precipicios.

En materia de ciencia experimental es inútil pretender haber llegado jamás a la certeza absoluta; ni la imperfección de los instrumentos de que forzosamente tenemos que valernos, ni nuestra propia pobreza intelectual nos lo permiten: aspiramos, ciertamente, al más alto grado de certidumbre, corregimos una y mil veces nuestros errores y llegamos tal vez al límite de nuestra percepción, entonces descansamos, aunque sabemos que hemos llegado a la certeza relativa; pero un fenómeno que inesperadamente se presenta, una causa cuyo influjo pasó desapercibido, un raciocinio que se modifica, nos obligará a deponer las observaciones, a repetir las experiencias, a rectificar los cálculos y aquella certidumbre vendrá por tierra para edificar otra que no deje espacio a la duda y así habremos alcanzado otra vez únicamente la certeza relativa.

Este es el primer apoyo de la crítica estadística; es decir, antes de actuar recuerda al hombre lo que es en realidad y lo que puede mientras tenga que justipreciar los hechos a través de la vestidura de la materia, y que lo absoluto, lo infinito, lo eterno, no puede caber en la pobre inteligencia de los dioses de la tierra.

Ya con el conocimiento de las propias fuerzas, la crítica nos enseña su misión en estadística.

El método estadístico señala tres grandes divisiones en las cuales está compendiado todo el desarrollo de sus complicadas operaciones: la investigación, la elaboración y la exposición. Presupone, por lo tanto, en el estadístico un conocimiento suficiente de las ciencias sociales, sobre todo, bases sólidas en econo-

mía y administración pública y una apreciación exacta de la verdadera moral, puesto que debe suministrar fundamentos firmes para apoyar las resoluciones que se adopten en el encauzamiento de la humanidad hacia su más alto grado de perfección.

La crítica, por consiguiente, interviene antes de poner mano en cualquier trabajo estadístico.

En efecto, el estadístico se propone una finalidad y esta no podrá alcanzarla si la investigación no es perfecta, y no podrá serlo sin un detenido análisis cualitativo que garantice la condición indispensable de la unidad estadística, la cual conduce necesariamente al análisis cuantitativo que necesita de los grupos sin perder de vista su homogeneidad en el tiempo y en el espacio y sin olvidar que los datos deben ser importantes, verídicos, precisos y adecuados, condiciones que encierran otras no menos indispensables, como son la oportunidad, la conveniencia, el conocimiento del medio en que se actúa, una división completa del territorio y una excelente selección del personal que ha de reunir los hechos objeto de la estadística.

Punto principalísimo de este capítulo es también la perspicacia en las preguntas, la prudencie en formularlas, la sencillez en su enunciación y la discreta selección que de ellas se haga, de lo cual dependerá indiscutiblemente el éxito. Y finalmente, aconseja la crítica determinar inteligentemente la forma más apropiada de recolección, conforme al género de estadística de que se trate.

Adquiridos los datos, al escrutarlos y reunirlos se empieza a practicar lo que Quetelet llamó crítica externa. Versa esta sobre los instrumentos que han servido para la recolección y consiste en eliminar de ellos todos los errores que pudieran contener. Examen es este de la mayor trascendencia por cuanto siempre se escapa algún dato mal asentado que pone en ridículo la estadística y da al traste con toda su seriedad científica. De algún desliz fácil de pasar desapercibido, se han valido los eternos murmuradores que presumen de críticos para enderezar los envenenados puñales de su inútil mofa contra los resultados que se exponen al público, contra los que los formaron y contra la ciencia misma. Otros se han valido también de estos descuidos o de una pregunta al parecer indiscreta, para poner en tela de juicio la veracidad de los datos o para atribuir a la estadística intenciones fiscalizadoras que están muy lejos de sus altos fines. Estos errores provienen o de ignorancia o de negligencia y al englobar los hacenver el imposible patentemente. Por ejemplo, si en un censo de población apareciera un grupo de individuos menores de la edad adulta en la rúbrica de casados.

Depurados los errores que pudieran contener los instrumentos recolectores, dan principio las funciones más serias de la crítica a las cuales se ha dado el nombre de crítica interna; pero antes de ejercitarla se nos dan las normas que deben informar el

criterio, se nos pone en estado de ánimo de desterrar toda mentira, se nos arma con la estada de la verdad y se nos pide el juramento de renunciar a toda idea que pudiera desfigurar en alguna forma el dato.

El estadístico debe ser ecuánime: no debe abrigar idea alguna preconcebida acerca del resultado final. Esta es la primera regla de Quetelet. No supone en el estadístico un autómata, una inteligencia desprovista de opinión, un juicio no orientado en armonía con alguna teoría doctrinal, si tal exigiera, mezquina y ruin sería la estadística; presupone por el contrario, un criterio bien formado, una disciplina cultural bien definida y opiniones personales perfectamente fundadas: pero le manda que, mientras llega al resultado final, se olvide de los propios juicios que pudieran torcer la verdad, se despoje de preocupaciones y se vaya rectamente, valientemente, inflexiblemente hasta llegar al resultado, el cual debe presentar en todo su pureza de verdad y en la forma o formas más claras, no obstante las esperanzas en contrario que se hayan abrigado en el proceso de elaboración.

El estadístico debe ser imparcial. He aquí la segunda regla: "Jamás debe eliminarse arbitrariamente ningún dato". Somos humanos: no podemos ver con el estoicismo que se nos pide como, a las veces, se van derrumbando uno a uno los ideales amorosamente acariciados por largo tiempo; no podemos asistir indiferentes a la caída de las hojas del árbol de nuestras más caras ilusiones; no podemos resignarnos ante las tinieblas que van obscureciendo poco a poco el cielo purísimo de nuestras creencias; pero contra la verdad es prohibido luchar en estadística; la verdad es una e indivisible; y aunque muchas veces nos sería fácil aumentar la fuerza de una causa o disminuir la intensidad de un efecto, debemos temer al ángel exterminador que, con la espada de fuego en la mano, nos arrojaría del paraíso donde no caben más que los caballeros nobles y leales de la sinceridad.

Tercera regla: "enumerar cuidadosamente las causas y no atribuir a una sola lo que sea efecto de muchas". Esta regla se titula de la "causalidad". No se da efecto sin causa: admitido el fanatismo no puede existir la estadística puesto que el oficio principal de ésta consiste precisamente en investigar las causas productoras de los fenómenos y la regularidad de sus manifestaciones, así como la intensidad de su acción, con el fin de determinar la ley que regula la sucesión de los hechos. Dotado el hombre de la suprema cualidad del libre albedrío, puede influir en la modificación de las causas que intervienen en el orden moral, en el orden económico y en el político; pero nada o casi nada puede contra aquellas causas que están colocadas fuera de su acción y sujetas a leyes inmutables y eternas. Pero tanto en unas como en otras la observación del estadístico debe estar atenta a descubrir la que precisamente actúa porque tiene que

presentar a la sociedad el verdadero estado de los fenómenos que en ella se producen; es decir, debe señalar los motivos por qué se producen, cómo se producen y cuántas veces se producen. Si al fijar el coeficiente de mortalidad se toman todas las causas englobadas de la estadística nosológica y del resultado llega a la finalidad de querer determinar el grado de salubridad de un pueblo o nación, comete un grave error, porque en la estadística nosológica están comprendidos los traumatismos de todo género, las defunciones acaecidas por enfermedades profesionales y hasta las originadas por las guerras.

Precisa notar que al estadístico no le preocupan las causas ontológicas, no llega jamás a la investigación de las causas primas ni de la esencia ni sustancia de los fenómenos: inquiere únicamente los motivos inmediatos que han dado orígen al fenómeno, ya sean causados por influencias perpétuas o accidentales, universales o particulares.

Para criticar, pues, los datos estadísticos, precisa un conocimiento amplio de las clasificaciones filosóficas de las causas y una noción completa del género a que pertenecen los fenómenos que se estudian, así como sus ligas más íntimas con todas las ramas del saber que con ellos puedan tener conexión. Por consiguiente, el crítico estadístico no puede ser ateo ni fatalista; en el análisis de los fenómenos se presupone la causa suprema y el principio filosófico de que todo lo que se produce proviene de otro.

Cuarta regla: "No comparar elementos que sean incomparables". El valor estadístico está en la comparación; sin ella los resultados no tendrían importancia, serían méras curiosidades, El dato positivo que no ha sido relacionado, nada dice, casi nada significa, mientras no pueda apreciarse la magnitud de su alcance mediante el parangón con otros de la misma especie. En esta dificilísima operación entran las tan discutidas matemáticas con relación a la estadística. Sin auxilio del cálculo no se podrían preparar y ordenar las cifras que han de representar definitivamente el valor de los hechos, y en el estado actual de la ciencia, es incuestionable que se necesitan más que nociones elementales en matemáticas para afrontar la resolución de problemas de alta importancia que se plantean con las normas del cálculo sublime; pero no es menos cierto que en las estadísticas ordinarias no se emplea más que el cálculo de las probabilidades, promedios, cuadrados mínimos y razones y proporciones, necesitándose indispensablemente nociones en álgebra, geometría y trigonometría.

Ante todo urge discernir inconfundiblemente las condiciones de comparabilidad; conocer cuándo dos o más datos llenan los requisitos de homogeneidad y uniformidad; esto es, que sean del mismo grupo cualitativo, que hayan sido recogidos en las mismas circunstancias de tiempo y espacio, y, que cuando no reunan tales condiciones, se hayan hecho comparables mediante los ar-

tificios de corrección, de integración, de proporción o de reducción. Sin duda alguna que de la comparación en estadística es de donde ha nacido el mayor interés por esta ciencia y es la que patentiza mejor que ninguna otra de sus operaciones su utilidad y necesidad. Mediante ella se elaboran, entre otros datos, los utilísimos números índices que permiten observar con tanta sencillez las variaciones de los hechos igualados en la base de partida a 10 o un múltiplo de este número, estableciendo después respecto a él el alza o baja que haya tenido el mismo fenómeno en años o meses anteriores.

Quinta regla: "No llegar a conclusiones más que en la medida que lo permitan los hechos observados". Es la misma que se enseña en lógica al tratar de la formación de los silogismos: *latius os cuam premisae cunclusio non vult.* En todas las estadísticas se establecen como datos positivos los resultados obtenidos por medios directos; pero hay otros muchos que no pueden adquirirse sino valiéndose de medios indirectos, y aun para determinar el alcance de las cifras positivas nos valemos muy a menudo de conjeturas que se deducen de los mismos números; para estos casos es la regla citada de Messedaglia. Viene aquí como de la mano, un hecho de todos conocido y siempre lamentado: Es sabido que en la república Mexicana no se registran en las oficinas de los juzgados del estado civil todos los que nacen; por otro lado, es notorio que todos los que mueren tienen que asentarse en el registro respectivo, sin cuyo requisito no tendrían sepultura en los cementerios; como es absurdo concluir sin pecar contra la regla citada y contra lo que demuestran los hechos que el número de defunciones es mayor que el de nacimientos, tendremos que conjeturar éste para fijar aproximadamente el movimiento de población; pero de ningún modo podemos concluir que como lógicamente se deduce de los datos, que el número de defunciones excede al de nacimientos, porque esto conduciría, al ser cierto, a la disminución de la población en tal forma, que desde que se ha notado esta anormalidad, ya habría transcurrido el número suficiente de años para reducir la población a cero.

Sexta segla: de Messedaglia, también. "En las deducciones numéricas no aspirar a un grado de precisión mayor que el que permitan los datos sobre los cuales se opera." La estadística no es una contabilidad semejante a la que se emplea en comercio; aspira al mayor grado de exactitud, ciertamente, pero desde el momento en que las cifras se modifican por medio del cálculo y se elaboran otros números estableciendo proporciones para apreciar mejor su magnitud, frecuentemente resultan de estas operaciones fracciones tan insignificantes que la mayor parte de las veces deben despreciarse. Además, casi siempre se opera sobre hechos que se producen sin interrupción y sobre multitudes en constante movimiento; en tales condiciones es un imposible práctico llegar a la exactitud absoluta. Por esto los autores convie-

nen en fijar un límite de tolerancia que algunos alargan hasta un diez por ciento. El censo de población levantado en la República Mexicana el año de 1910, fué clasificado como muy bueno porque se llegó a calcular que tuvo, cuando más, un error por defecto de 125,000 habitantes. Por otra parte, se debe buscar la rectificación cuando se conocen las causas de los errores y la fuerza de acción de ellas en los fenómenos, ya repitiendo la indagación, ya cambiando las formas y sistemas o bien compensando los errores valiéndose de los resultados obtenidos en otros hechos logrados con mayor exactitud y que tengan dependencia con el que estudia.

Séptima regla: "No fiarse para los resultados generales sino de observaciones numerosas, según la naturaleza del caso y el grado de precisión a que pueda aspirarse." Solamente con observaciones numerosas se puede llegar a fijar la ley de regularización de los hechos; sólo comparando el número de veces que se ha producido el hecho en ciclos de tiempo iguales y en idénticas circunstancias, pueden apreciarse las variaciones del mismo y según ellas normar la marcha de la sociedad; únicamente de estadísticas numerosas pueden sacarse disposiciones atinadas para mejorar la vida. En estadística sólo tienen valor los grandes números, a no ser que se trate de estadísticas ocasionales o circunstanciales. ¿Cuántas estadísticas anuales son requeridas para poder sacar conclusiones útiles? Depende de los fenómenos que se traten; pero algunos autores creen suficientes un quinquenio, mientras que otros exigen un decenio; pero el hecho es que cuanto mayor sean las estadísticas que se presenten, tanto mayor será la fé que merezcan para determinar la ley. En Demografía se usan mucho los coeficientes calculados sobre las observaciones recogidas en diez años.

Tales son los preceptos a que debe sujetarse el crítico en estadística, de ellos se deduce cuánta debe ser la honradez del que depura los datos de una encuesta estadística; cuántos sus cuidados, cuánta su preparación y cuánto su estudio. La labor del estadístico es un continuo sacrificio; una perpétua renunciación que no tiene más recompensa que gustar la paz que acompaña a las acciones grandes; cuando la sociedad se ve tal cual es en la sinceridad de los números estadísticos, fruto de un trabajo no comprendido, paga muchas veces los desvelos con sarcasmos, con ironías y hasta con una arrogante y protectora lástima. Y sin embargo, el laboratorio del estadístico es templo donde se rinde homenaje de constante pleitesía a la diosa verdad arrojada de todas partes y por donde quiera despreciada; es taller donde a costa de trabajo y honradez se labra el espejo de la sociedad es hoy ya el índice que señala los derroteros que debe seguir la humanidad. Ya lo dijo el único ilustre miembro de esta institución que escribió hace más de cincuenta años sobre la doctrina estadística, el señor general Pérez Hernández, a quien mucho me place citar: "La Estadística es el arte de conocernos con el fin de

hacernos mejores," altísimo objeto sólo comprendido de los que saben leer el alcance de los números e interpretar su lenguaje severo y rígido, rígido y severo en la forma, suave y dúctil en el fondo. ¡Cuántas veces el estadístico llega hasta el éxtasis abismado en la contemplación de esas tablas preñadas de cifras cuyo número y monótona ordenación fatiga los ojos de los que no saben leer en ellas!, y ¡y cuántas veces estima, mediante su lectura el justo precio de lo que vale en realidad la vida! y cómo, los números severos y rígidos despiertan en el alma anhelo de ser mejores y hacer más dichosos a los demás!, qué comprensión tan clara se adquiere de la contemplación de los números, mejor con las más elocuentes literaturas, de la lucha que cuotidianamente emprenden sin acabarla jamás los hombres contra los elementos, los hombres contra los hombres y los hombres contra si mismos!; como se suceden en la imaginación del estadístico la virtud y el vicio, la grandeza y la pequeñez, la felicidad y la miseria, y se encuentan las victorias de los que triunfan y las desventuras de los que sucumben y los sufrimientos de los que luchan y los dolores de los que sufren y el tumultuoso rugido que por doquier se levanta de las pasiones que exaltan, de las pasiones que enloquecen, que matan con su gritería infernal las más nobles ambiciones del alma!......Y a la caída de la tarde, cuando todo es paz y reposo en el campo y en la aldea el estadístico ve tal vez, desde la ventana de su escondido gabinete de cenobita el febril movimiento de la gran ciudad, y se asombra acaso de la inutilidad de sus veloces medios de locomoción y se entristece quizás al contemplar por donde quiera rostros contraídos y manos encrispadas de seres que van y vienen en desordenada carrera en busca del incienso que ofrecer a la diosa materia, y contempla tal vez con estoico desprecio las liviandades de los que por un día se sientan al festín de la vida, y sobresaliendo del murmullo ensordecedor de ruidos y de voces, de músicas e imprecaciones, acaso oiga clara, dominante, esta sola palabra que a fuerza de ser repetida por todas partes parece condensarse en el espacio y repetirse por todos los ecos, como compendiando todas las aspiraciones de la humanidad: Yo. Pero apartando los ojos de esta visión infernal, tal vez levante los ojos y vea a través del pequeño rayo de luz que tímido sale de humilde boardilla, la paz de la madre que ora, del genio que crea, de la caridad que consuela y del poeta que canta, y tal vez sienta en su alma un rayo de esperanza salvadora, si a través de los números puede asegurarse de que todavía hay siete justos en Israel.

PROF. CASIMIRO CUETO
(México)

POBLACION TOTAL DEL UNIVERSO

La Oficina permanente del instituto internacional de estadística de La Haya, avalúa la población total de la tierra en dos millares de millones de habitantes, contra 1.600 millones en 1910, o sea un incremento medio de 24 por ciento.

La repartición de ésta población total se establece en cifras redondas, así:

Europa, 500 millones; Asia, 900 millones; Africa, 150 millones; América, 220 millones; Oceanía, 7 millones.

He aquí la población de los estados de Europa:

Albania	800.000
Alemania	62'505.000
Austria	6'500.000
Bélgica	7'800.000
Bulgaria	4'500.000
Dinamarca	3'370.000
Islandia	95.000
España	21 millones
Estonia	4'100.000
Finlandia	3'500.000
Francia	39'500.000
Gran Bretaña	42'700.000
Irlanda	4'250.000
Grecia	6 millones
Hungría	8 ,,
Italia	41 ,,
Letonia	2 ,,
Lituania	2'175.000
Luxemburgo	260.000
Noruega	2'700.000
Países Bajos	7'420.000
Polonia	20 millones
Portugal	5'430 000
Rumanía	17 millones
Rusia de Europa	115 ,,
Suecia	6 ,,
Suiza	3'900.000
Tchecoslovaquia	13'600.000
Turquía (Europa)	2 millones
Yugoslavia	13 ,,

El país relativamente más poblado en el mundo es la Isla de Java. Su población, esencialmente agrícola, es más densa aún que la de Bélgica, que tiene mayor número de habitantes por kilómetro cuadrado de toda Europa.

La tierra está tan poblada como podría serlo?

Algunos especialistas en estadística pretenden que nó. Afirman, por ejemplo, que casi toda la zona tropical sería apta para alimentar por término medio 400 habitantes por kilóm. cuadrado, lo cual daría una población de 10 millares de millones de almas, y sólo por lo que respecta a la parte de tierra, comprendida entre el paralelo 15° norte y sur. (De "La Géographie" tomo 51: 1929, pág. 219).

LA MILLA MARINA INTERNACIONAL

En carta—circular de 13 de junio de 1929, el Sr. G. Spicer—Simson, secretario general de la Oficina hidrográfica internacional de Monaco, da a conocer que la Conferencia hidrográfica, realizada en el mes de abril precedente en sesión extraordinaria, a la que asistieron representantes acreditados de 22 naciones marítimas, adoptó *la milla marítima internacional* con la definición siguiente: "La milla marina internacional tendrá la longitud igual a 1.852 veces la del prototipo internacional del metro".

Tal decisión marca importante fecha. Ella permite figurar a la milla marina en el sistema métrico. Tendrá por consiguiente, si es aprobada por los gobiernos interesados, la unificación de las medidas de distancia marinas, que hasta aquí variaban según los países y siguiendo las bases de referencias adoptadas. En verdad, estas variaciones evolucionan, con los progresos de la geodesia en los siglos XVIII y XIX, en límites bastante estrechos. Sinembargo es útil abolirlas: pues las medidas de distancia son, en el mar, base de las medidas de velocidad (1 nudo = 1 milla marina a la hora); o, desde que, a causa de los motores mecánicos, la velocidad de los barcos de guerra y de comercio se ha regularizado y acelerado en la proporción que conocemos, hay lugar, en ocasiones, sobre todo en las medidas preliminares, de apreciar la velocidad a un centésimo de milla, "de suerte, dice Mr. de Vanssay de Blavous, que es necesario que no haya ni 60 centímetros de inseguridad con respecto a la longitud empleada para la milla". Las millas ordinariamente en uso oscilan, según los países, entre 1851 y 1855 metros. Se puede agregar otra consideración. Las posiciones en el mar son a menudo determinadas simplemente por la estima. Es de utilidad que la milla empleada para estas determinaciones sea una medida a la vez sencilla y fija, por ejemplo para los sondajes y la in-

vestigación de lo sumergido. Es una causa de error suprimida, o por lo menos disminuída, en el curso de operaciones que siempre arrastran causas de menudos errores.

Desde el momento en que se define la milla marina de manera estable y uniforme, puede ser útil decir algunas palabras acerca de las medidas de distancia marinas, antiguas y modernas, é indicar aquellas que han estado más en uso.

En tanto que la figura de la tierra no fué exactamente conocida, es decir, hasta Newton quien reconoció el aplanamiento en los polos, hasta las mediciones de arco de meridiano del siglo XVIII, que la confirmaron, y hasta la *Teoría de la figura de la tierra* de Clairaut, las medidas marinas de distancia, fundadas sobre las curvas trazadas sobre una esfera supuesta perfecta y sobre medidas geodésicas bastante erróneas que remontan a Eratóstenes y a Estrabon y que no fueron mejoradas por Fernel y por Smellins, no podían dar sino resultados incorrectos.

Las evaluaciones de medidas tomadas sobre os grados y sobre los minutos de arco eran muy débiles. La pequeña milla mediterráuea y la de los portulanos italianos no tenía sino 1.230 metros; era la antigua milla romana. La milla marina antigua de los anglo sajones era de 5 mil pies, o sea 1.500 metros. Y, desde que fué reconocida la esfericidad de la tierra, la milla marina fué asimilada al minuto de arco de latitud media. El empleo de la milla, como se hacía antes conducía pues a concebir a la tierra como más pequeña de lo que es. Se sabe que este fué el error fundamental de Colón, aunque en él, este error haya tenido otras causas.

Habían dos medidas principales: *la legua marina y la milla marina.* Son las evaluaciones en leguas en las rutas marinas, tanto para las estimas como para las derrotas de observación, en todo el período en que las longitudes han permanecido inciertas, es decir hasta el fin del siglo XVIII. Para las pequeñas distancias se procedía por fracciones de legua. Y de ello podemos darnos cuenta estudiando todas las relaciones de antiguos viajes, comprendiendo a las del siglo XVIII.

Pero estaba en lo justo, la legua marina? Era fracción del grado de latitud, variable según las naciones marítimas.

La legua marina española era de 17 y ½ al grado. La legua marina alemana era llamada *milla* por los alemanes; esta gran milla era de 15 al grado, pues de 7 km. y ½, inferior a la milla terrestre germánica que es de 11 km. 3. La legua marina británica y francesa eran de 20 al grado; lo que da, cuando fué establecido el sistema métrico, la equivalencia de 5.556 metros, que

tuvo verdadera existencia legal tanto como la legua marina continuó empleándose.

Pero, a partir de 1750 apróximadamente, el uso de la milla se expande más y más y poco a poco sumerje en la sombra la antigua legua marina, a medida que la figura de la tierra se conoce mejor y que es precisada la definición de milla. Es verdad, que en razón misma de la complejidad de la figura del globo, la definición de la milla no puede, desde el punto de vista del valor de la distancia, aplicarse de manera adecuada y uniforme a todas las partes de la superficie. Si se quiere obtener medida uniforme, es indispensable tomar, ya una base de referencia particular, ya una mediana: en todo caso, un valor parcial o totalmente convencional:

La milla es, en principio, la longitud de minuto de arco de meridiano, o minuto de latitud. En razón del aplanamiento de la tierra en los polos, el radio terrestre no tiene en todas partes, tampoco, el minuto de arco. Se puede decir que desde el punto de vista de las medidas rigurosas exijidas por la geodesia, el valor exacto del aplanamiento no es conocido: las mediciones de diferentes arcos de meridiano dan resultados bastante discordantes, que provienen de las irregularidades del elipsoide. Allí todavía, es necesario detenerse en un valor convenal. El del elipsoide de Clarke, generalmente adoptado para el aplanamiento.

$$\frac{1}{293,5 \pm 1,1}$$

En la práctica, no se puede tener en cuenta sino la aproximación y se toma

$$\frac{1}{294}$$

La longitud del minuto de *ecuador* del elipsoide internacional determinado en Madrid en 1924 es de 1855 m. 39 786. La longitud del minuto, en *la latitud* en el meridiano del elipsoide internacional, es de 1852 m. 25.585. Sobre una esfera de la *misma superficie* que el elipsoide, la longitud del minuto es igual a 1853 m. 31 502; es, en fin, de 1851 m. 85 135 sobre una esfera cuyo meridiano tiene una longitud de 40 *millones de metros*, es decir, sobre la esfera ideal de los orígenes del sistema métrico.

Desde el 1° de setiembre de 1906, Francia ha adoptado oficialmente la longitud de 1852 metros para la milla marina. Alemania, Dinamarca, Grecia, Islandia, Japón, Noruega y Suecia han hecho lo mismo.

Pero otros países y entre ellos grandes países marítimos, co

mo Inglaterra y Estados Unidos, se sirven hasta aquí de otras determinaciones.

En Inglaterra, la milla varía, se puede decir, con cada carta. Es la longitud del minuto de latitud a la latitud media del mapa, calculada con el aplanamiento a 1/294; esta longitud es llevada sobre las cartas bajo el título *Scale of latitude and distance.*

En Estados Unidos, se sirven de una milla definida como "el minuto de arco del gran círculo de una esfera cuya superficie es igual a la del elipsoide de Clarke" o sea 6.080,20 pies o 1854 m. 248.

Bélgica emplea la milla de 1854 m., Italia la de 1851 m. 85, España la de 1851 m. 8, lo mismo que Portugal.

Se ve que es sobretodo para Inglaterra y Estados Unidos qus la fijación de milla internacional ofrece interés. Lo que puede hacer vacilar a los dos países anglosajones, es que por resolución de la Conferencia de Monaco la milla marina viene a ser, aún no entrando en el sistema decimal, una medida métrica; y se sabe que en la actualidad sólo Inglaterra y los Estados Unidos se resisten al empleo generalizado del sistema métrico.

De hecho, la milla marina internacional de 1852 m., representa una victoria indirecta, pero real, de este sistema.

Desde el punto de vista de su *orden de tamaño*, la milla marina determina, evidentemente, el minuto de latitud; pero desde el punto de vista de *la precisión, de la generalidad y de la perennidad de la medida*, depende exclusivamente del prototipo internacional del metro, es decir del patrón en platino iridiado depositado en los sótanos del Pabellón de Breteuil; en Sévres.

CAMILLE VALLAUX.

(«La Geographie», t. 52, p. 220)

En referencia a la nota que pasé a la Sociedad el 16 de Mayo de 1922, me permito incluír un gráfico pluviométrico de los años 1898 a 1929, o sean 31 años.

Me permito recordar que el agua utilizable para la agricultura en la costa del Pacífico proviene de la evaporación en el Atlántico del Sur, humedad que se precipita en su mayor parte en la Ceja de la Montaña, y sólo el sobrante traspasa la Cordillera, aumentando los ríos de la costa.

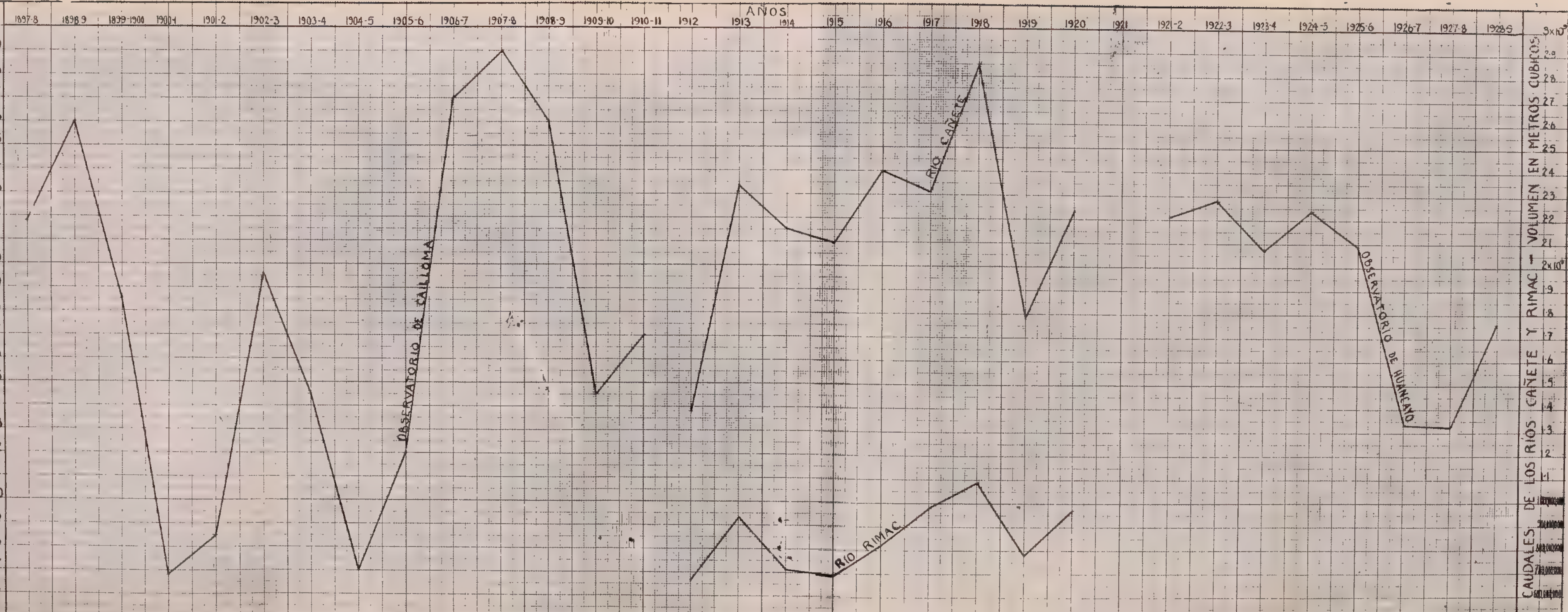
Con este motivo he tomado como base para mi trabajo las observaciones pluviométricas en Caylloma y en Huancayo, puntos ambos ubicados sobre el lado del Atlántico de los Andes; y para el intervalo de 8 años por los que no he podido conseguir otro dato, he tomado la descarga total de los ríos Cañete y Rímac.

Por ser el período materia de este estudio tan sólo de 31 años, no considero prudente deducir leyes de periodicidad; pero llamo la atención a los siguientes intervalos entre los límites máximos: de 1899 a 1903, de 4 años; de 1903 a 1908, de 5 años; de 1908 a 1913, de 5 años; de 1913 a 1918, de 5 años; y de 1918 a 1924, de 6 años.

En vista de mi edad avanzada, creo conveniente dejar constancia de esas cifras, para futuras investigaciones.

H. Hope-Jones.

Los estudios y observaciones de meteorología y de pluviometría, publicados por el Sr. H. Hope Jones en el Bol. de la Soc. Geográfica de Lima, se registran en los siguientes volúmenes, t. VII al XXVII inclusive, 1926-27 al 1928; con este título: "Observaciones tomadas en San Ignacio, provincia de Cailloma, departamento de Arequipa"; t. IX, p. 28; t. 39, p. 78-9 1922 (con 2 graf.) N. del ed.


AÑOS
1897-8
1898-9
1899-1900
1900-1
1901-2
1902-3
1903-4
1904-5
1905-6
1906-7
1907-8
1908-9
1909-10
1910-11
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1921-2
1922-3
1923-4
1924-5
1925-6
1926-7
1927-8
1928-9
ESCALA PULGADAS DE AGUACERO – OBSERVATORIOS DE CAILLOMA Y HUANCAYO.
39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
OBSERVATORIO DE CAILLOMA
RIO CAÑETE
RIO RIMAC
OBSERVATORIO DE HUANCAYO
CAUDALES DE LOS RIOS CAÑETE Y RIMAC – VOLUMEN EN METROS CUBICOS.
3×10⁹
2×10⁹

Observación.—Ni la Sociedad Geográfica de Lima ni la Comisión de publicaciones se responsabilizan de las apreciaciones o referencias sustentadas por los autores de los artículos que inserta este Boletín.

Suscripciones.—Se reciben en las principales librerías de Lima.

Precio.—Esta publicación sale a luz cada trimestre. Cada número $.·2.00. Año adelantado $. 7.00.

Avisos.—Para los precios consultar a la Administración del Boletín.

Bibliografía.—De las obras geográficas que se remitan en doble ejemplar se dará cuenta en la respectiva sección.

Canjes.—Toda publicación recibida en cambio o donación, enviada: a la Comisión, al director del Boletín, al presidente de la institución, o al bibliotecario, pasa a ser incorporada a la Biblioteca de la Sociedad, en donde ha de ser consultada.—La lista de canjes pasa de 300; y la biblioteca cuenta con 20,000 volúmenes.

Socios.—Tienen derecho a recibir las publicaciones de la Sociedad. Son colabores natos del Boletín.

Colaboradores.—Tienen opción a solicitar 25 ejemplares del trabajo del que son autores.

Reclamos.—Para todo lo relativo al Boletín, dirigirse al bibliotecario, impersonalmente.

Sociedad Geográfica de Lima

PERU (Am. del Sur) **LIMA.**

COMISION DEL BOLETIN

Calle de Estudios. Teléfono 30556 Casilla postal 1176.

Oficinas de la Sociedad: Horario de 15 a 19 horas: (3 a 7 h. p. m.)

"BOLETIN" Y "PUBLICACIONES"
DE LA SOCIEDAD GEOGRAFICA DE LIMA

Tomo		Trimestre	Año	Impreso en
	EN 1926:			
40		Tercero	1923	Agosto
41		Segundo	1924	Octubre
		Publicación Nº. 3		
42		Primero	1925	Septiembre
42		2º.—3º.	1925	Noviembre
	EN 1927:			
40		Cuarto	1923	Abril
43		Primero	1926	Abril
43		Segundo	1926	Septiembre
44		1º.—2º.	1927	Agosto
	EN 1928:			
42		Cuarto	1925	Abril
43		Tercero	1926	Julio
44		Tercero	1927	Marzo
		Publicación 4ª		Diciembre
	EN 1929:			
45		Primero	1928	Marzo
46		1º.—2º.	1929	Diciembre
		Publicación Nº. 5		
		Tres cuadros	Div. política	Abril
	EN 1930:			
45		Segundo	1928	Enero
47		Primero	1930	Agosto
44		Cuarto	1927	Diciembre
	EN 1931:			
45		3º.—4º.	1928	Enero
47		2º.—3º.	1930	Junio
43		Cuarto	1926	Marzo
	EN 1932:			
46		Tercero	1929	Marzo
48		Primero	1931	Diciembre

Por publicarse:
Trimestres 4º. de 1927; 4º. de 1930; 4º. de 1931.

En prensa:
Trim. 4º. de 1929; 2º.—3º. de 1931.— (Abril 1932).

Por enviarse:
Trim. 4º. (2ª parte) t. 45, 1928
Publicación Nº. 6. Meteorología-(Bibliografía).

Impreso en la Imprenta Peruana de E. Z. Casanova - INAMBARI 359